SCHEIKUNDIG

HANDBOEK

VOOR

ESSAIJEURS,

GOUD- EN ZILVERSMEDEN.

SCHEIKUNDIG
HANDBOEK

VOOR

ESSAIJEURS,
GOUD- EN ZILVERSMEDEN.

DOOR

S. STRATINGH, Ez.

MED. DR. EN APOTHEKER, LID DER PROVINCIALE GENEESKUNDIGE COMMISSIE, EN ESSAIJEUR BIJ HET KANTOOR VAN WAARBORG, VOOR DE PROVINCIËN GRONINGEN EN DRENTHE.

TE GRONINGEN, BIJ
J. OOMKENS.
1821.

AAN

MIJNE, DOOR EER EN VERDIENSTEN AANZIENLIJKE,

LEERMEESTERS EN VRIENDEN,

DE HOOGLEERAREN

P. DRIESSEN

EN

E. J. THOMASSEN A THUESSINK,

WORDT DIT WERK, MET DE OPREGTSTE GEVOELENS VAN HOOGACHTING EN GENEGENHEID,

OPGEDRAGEN,

door den

SCHRIJVER.

VOORREDE.



Door eene van mijne betrekkingen als van zelven aangespoord tot een naauwkeurig onderzoek der Edele Metalen, of meer bijzonder tot de meer bepaalde kennis van het Goud en Zilver, zoo heb ik de uitkomsten van dit zoowel beschouwend als werkend onderzoek behoorlijk bijeenverzameld en dezelve, door ze in den vorm van een Handboek over te brengen, tot meer algemeen nut zoeken dienstbaar te maken. Hierbij had ik, namelijk, dat tweeledig oogmerk, om door hetzelve zoowel iets toe te brengen tot uitbreiding der Scheikundige kennis van deze belangrijke Metalen, als om daardoor hen, die zich meer bepaald met het onderzoek, of de bewerking van dezelve bezig houden, met den tegenwoordigen staat der wetenschap van hun vak bekend te maken; te meer, daar zoodanig een onderwerp mij voorkwam tot nu toe in onze taal minder opzettelijk behandeld te zijn. Hoewel veelal, gelijk niet ontkend zal kunnen worden, deze kunst, om deze Metalen te bewerken of te onderzoeken, door velen slechts meer werktuigelijk en zonder eenig beschouwend nadenken, zonder eenig begrip of verklaring van hunne werkzaamheden, of derzelver verschijnselen wordt uitgeoefend, zal echter eene opheldering

van

van hunne bezigheden, de beschouwing van derzelver aard, doel en vatbaarheid voor verbetering en volmaking door hen, die eenig belang in hun vak stellen, niet noodeloos geacht kunnen worden. Om te dien einde een geleidelijk denkbeeld van deze beide bijzondere Metalen te geven, begreep ik het noodig te zijn, om een kort Overzigt over de Metalen in het algemeen te doen voorafgaan; wanneer ik in de eerste plaats het Goud, ten opzigte van deszelfs Geschiedenis, Natuurlijken toestand, Natuurkundige eigenschappen en algemeene Scheikundige betrekkingen, heb voorgedragen; daarop al de verschillende Vereenigingen en Scheidingen van hetzelve heb opgegeven, en ten laatste meer opzettelijk deszelfs verschillend Onderzoek op het Gehalte heb voorgesteld, met bijvoeging van deszelfs toegepaste Aanwending en verschillende behandeling. Ook naar dezelfde orde is meer of min het Zilver behandeld; en terwijl ik bovendien begreep, dat, door de invoering van het nieuwe Gewigt- en Muntenstelsel, de onderscheidene verhoudingen ten opzigte van het Gewigt, de Waarde en het Gehalte van de Edele Metalen voor de onderzoekers en bewerkers van dezelve niet konden ondienstig gehouden worden, zoo heb ik deze door het bijvoegen van eenige Tafels zoeken aan te wijzen. Daar nogtans al de verhoudingen dezer Metalen en derzelver verschillende Alliëringen niet door tafels kunnen worden aangewezen, zoo heb ik op de verklaring van dezelve, nog eenige der meest bruikbare berekeningen tot voorbeelden volgen laten. — Het geheele werk berust nu grooten-

deels

deels op eene verzameling van het belangrijkste, dat ik bij de verschillende Schei- en Probeerkundigen, van dezen en vroegeren tijd, over dit onderwerp heb kunnen vinden; terwijl het mij tevens, zoo ik vertrouwe, niet ten kwade geduid zal worden, dat ik, hier of daar van hun gevoelen eenigzins verschillende, daaromtrent met bescheidenheid mijne bedenkingen heb bijgevoegd. Voor het overige heb ik met eigene waarnemingen en proefnemingen dit werk eenigzins zoeken te verrijken; offschoon ik niet weet, of ik in dit moeijelijk gedeelte wel zoodanig geslaagd ben, dat het eenigermate de aandacht van deskundigen waardig zijn zal.

Ten opzigt van het gebruik der kunstwoorden, dien ik met een woord te herinneren, dat ik eenige vreemde bewoordingen heb moeten overnemen, die minder als Nederlandsche woorden bekend zijn, doch die als kunsttermen niet anders gevoegelijk konden worden uitgedrukt; zoo als uit de woorden Essai, Kupel, Kwartering, Cementering en dergelijken genoegzaam blijkt. Bovendien heb ik in de benaming der Scheikundige stoffen mij in het algemeen niet van de nieuwste uitdrukkingen bediend, tenzij dezelve meer noodig waren, om een juist begrip van derzelver bestanddeelen op te geven, daar vele stoffen voor de hier bedoelde Kunstoefenaren meer onder de gewone dagelijksche benamingen bekend zijn, en ook door het gebruik van deze veelal eene aanzienlijke beknoptheid geboren wordt. Hiervan strekken ten voorbeelde het Salpeter, de Aluin, de Wijnsteen, in plaats van de

Sal-

Salpeterzure Potasch, de zurige Zwavelzure Aluinaarde, de zurige Wijnſteenigzure Potasch en dergelijken.

Ten ſlotte dien ik hier nog bij te voegen, dat ik de eenigzins gewaagde uitgave van dit Handboek bijna niet zoude ondernomen hebben, zoo ik daartoe niet door mijnen Vriend, den Hoogleeraar Driesſen, *ten ſterkſte was aangemoedigd en overreed geworden. Mogt dan dit werk aan het mij voorgeſtelde doel beantwoorden, om zoowel daardoor iets te hebben toegebragt tot de algemeene uitbreiding van de zoo verhevene Scheikundige wetenſchap, als tot verlichting en tot meerdere veredeling van eenen zoo hoogst belangrijken als uitgebreiden ſtand in de algemeene Maatſchappij; dan zal ook eene heuſche teregtwijzing van het of verkeerd ingeſlopene of kwalijk begrepene tot dit doel allezins bevorderlijk zijn.*

INHOUD DER HOOFDSTUKKEN.

AFDEELING. I.

OVER DE METALEN IN HET ALGEMEEN.

HOOFDSTUK I.

De Natuurlijke toestand der Metalen, Soorten en algemeene Natuurkundige eigenschappen.

HOOFDSTUK II.

De Scheikundige werking van onderscheidene stoffen op de Metalen in het algemeen.

AFDEELING II.

OVER HET GOUD.

HOOFDSTUK I.

Geſchiedenis en Natuurlijke toeſtand van het Goud.

HOOFDSTUK II.

Natuurkundige eigenſchappen van het Goud.

HOOFDSTUK III.

Werking van de Lucht, het Water, de Warmteſtof, de Elektriſche en Galvaniſche vloeiſtoffen op het Goud.

HOOFD-

HOOFDSTUK IV.

Werking van de Zuren op het Goud.

HOOFDSTUK V.

Goud en eenige andere ſtoffen.

HOOFDSTUK VI.

Verbinding van het Goud met andere Metalen.

HOOFDSTUK VII.

Scheiding van het Goud van andere ſtoffen en Metalen.

king van het Goud in Salpeterzuur; herhaalde koking. Afwasfching en gloeijing der kornetten; waarneming van Hacquett. Over het aanhangend Zilver aan het aldus gezuiverd Goud, fcheidingsmanier van Darcet en nader onderzoek van de werking van het Zwavelzuur bij deze fcheiding. Hoe het Zilver van voornoemde fcheidingen weder te verzamelen.

§ 4. *Scheiding van het Goud door Cementering.* Wanneer en hoe de Cementering in het werk te ftellen. Voorfchriften van Cementeerpoeders. Zuiverheid van het aldus bewerkte Goud en hoe hetzelve na de Cementering te behandelen. Wat in deze bewerking plaats heeft en of dezelve ook op eene andere wijze is te bewerkftelligen. De Cementering tot andere einden aangewend en wanneer dienftig.

§ 5. *Scheiding van het Goud door Zwavel.* Waarop deze bewerking gegrond is, de gewone manier van deze fcheiding en hoe te verklaren. De manier van Bergman en waarop gegrond. De manier van Scopoli en Engftröm.

§ 6. *Scheiding van het Goud door Spiesglans.* Waarop deze bewerking berust, en welk Goud hiertoe te gebruiken. Zuiverheid van het aan te wenden Spiesglans. Hoedanig het mengfel te fmelten en met de overblijvende flakken te handelen. Hoe het Spiesglans verder van het Goud af te fcheiden. Waarom deze werking van het Spiesglans op het Goud nuttig is. Bijvoeging van Zwavel bij minder zuiver Goud. Vervlugtiging van het Spiesglans door Zoutzuur Kwik, affcheiding door Salpeter en algemeene aanmerking over deze fcheiding.

§ 7. *Bijzondere fcheiding van het Goud van eenige Metalen en ftoffen.* Scheiding van het Goud en Zilver reeds opgemerkt. Scheiding van het Goud van de Platina en bemerkingen daaromtrent. Scheiding

HOOFDSTUK VIII.

Het onderzoek van het Goud op het Gehalte.

A F D E E L I N G III.

OVER HET ZILVER.

H O O F D S T U K I.

Gefchiedenis en Natuurlijke toeftand van het Zilver.

HOOFDSTUK II.

Natuurkundige eigenfchappen van het Zilver.

HOOFDSTUK III.

Werking van de Lucht, het Water, het Vuur en de Elektrieke en Galvanifche Vloeiftoffen op het Zilver.

HOOFDSTUK IV.

Werking van de Zuren op het Zilver.

HOOFDSTUK V.

Zilver en eenige andere Stoffen.

HOOFDSTUK VI.

Verbinding van het Zilver met andere Metalen.

HOOFDSTUK VII.

Scheiding van het Zilver van andere Stoffen en Metalen.

HOOFDSTUK VIII.

Het onderzoek van het Zilver op het Gehalte.

ken.

AFDEELING IV.

TAFELS EN BEREKENINGEN BETREKKELIJK HET GEWIGT, GEHALTE, DE WAARDE EN MENGING DER EDELE METALEN.

A. *Verklaring der Tafels betrekkelijk het Gewigt, Gehalte, en de Waarde der Edele Metalen.*

XIV.

SCHEI-

SCHEIKUNDIG HANDBOEK

VOOR

ESSAIJEURS, GOUD- EN ZILVERSMEDEN.

AFDEELING I.

OVER DE METALEN IN HET ALGEMEEN.

HOOFDSTUK I.

De Natuurlijke toeſtand der Metalen, ſoorten en algemeene natuurkundige eigenſchappen.

Het Goud en Zilver behooren tot den rang der Metalen.

Daar het *Goud* en het *Zilver*, als de Hoofdonderwerpen van onze volgende beſchouwingen, behooren tot eene algemeene klasſe van voorwerpen, die de Natuur door bijzondere eigendommelijke kenmerken van alle andere ſchijnt te hebben afgezonderd, en die, door hunne gewigtige ſcheikundige betrekkingen, en menigvuldige aanwendingen in het dagelijkſche leven, onder den algemeenen naam van *Metalen* genoegzaam bekend zijn; zoo kunnen wij niet geſchikt tot deze bijzondere ſoorten overgaan, zonder vooraf een beknopt overzigt over deze Metalen in het algemeen te hebben medegedeeld. Immers kunnen dan ook deze ſoorten beter uit hun waar ſtandpunt worden beſchouwd, en zal derzelver begrip meer gelëidelijk en bevattelijk worden gemaakt. Deze Metalen zijn tot nog toe voor oorſpronkelijke grondſtoffen der natuur

gehouden, en nog niet door de kunst in andere bestanddeelen gescheiden; zij kenmerken zich ook bijzonder door hunne meerdere zwaarte, ondoorschijnendheid, taaiheid en hardheid, bijzondere kleur en glans, smeltbaarheid in het vuur, geleiding voor de warmtestof en de elektrieke vloeistof, vatbaarheid voor de vereeniging met de zuurstof, en mindere oplosbaarheid in water, en worden door deze eigenschappen meestal van alle andere zelfstandigheden genoegzaam onderscheiden. Zonder twijfel zijn reeds de Metalen bekend geweest, zoo spoedig de aarde door menschen bewoond werd; want Moses berigt ons, dat Tubal-Kaïn, de achtste mensch na Adam, reeds de kunst verstaan heeft, om het Koper en IJzer te smeden; ook Homerus maakt reeds melding van wapens en kunstwerken, uit Metalen vervaardigd. Isidorus, Herodotus, Plinius en meer oude Geschiedschrijvers maken in het algemeen gewag van de kennis der Metalen bij de vroegste volken, alhoewel zich deze niet verder dan tot het Goud, Zilver, Kwik, Lood, Koper, IJzer en Tin schijnt te hebben uitgestrekt.

Waar de Metalen in het algemeen gevonden worden.

Men vindt de Metalen in alle soorten van gronden of aardlagen; doch zij zijn menigvuldiger in de eerste oorspronkelijke gronden en de overgangsgronden, dan in die der bezakte gronden. Men vindt ze ook weinig in de overgevoerde gronden, maar nog minder in die der volkanen. Wanneer deze Metaalertsen hier of daar in eene zoo belangrijke hoeveelheid gevonden worden, dat zij met voordeel kunnen worden uitgetrokken, worden zulke plaatsen gewoonlijk Mijnen genoemd. De Metalen worden in deze mijnen gevonden, of meer geheel zuiver, of met andere stoffen vermengd, en wel meestal in bijzondere zoogenaamde gangen, die de bergen even als aderen doorloopen. De bovencinden van deze gangen worden meestal aan de op-

oppervlakte der bergen gevonden, hetzij dat het toeval dezelve ontdekt, hetzij dat, door het vinden van Metaalachtige ſtoffen in derzelver omtrek, tot het naſporen der Metalen meer opzettelijke aanleiding gegegeven wordt. Het is ook nog niet volkomen bewezen, of ſommige menſchen door eene eigenaardige bijzondere ligtgevoeligheid vatbaar zijn, om het aanwezen der Metalen in de bergen te kunnen aanduiden, noch ook, of daartoe eenige werktuigen kunnen vervaardigd worden, op dewelke het aanwezen der Metalen in die bergen eenen zigtbaren invloed hebben kan (*). Dit is zeker, dat men, bij het opſporen der Metalen, voorzien moet zijn van zoodanige werktuigen en ſcheimiddelen, als tot het onderzoeken en ſcheiden van ruwe Metaalſtoffen benoodigd zijn, en welke in de handen van den kundigen Metaalonderzoeker

(*) Opzigtelijk dit onderwerp, voormaals door Ritter, Gilbert en anderen onder den naam van Dierlijke Elektrometrie behandeld, is onlangs weder in de Annalen der Phyſik van L. W. Gilbert, 1819, 60ſte band, pag. 255, eene nieuwe uitvoerige verhandeling medegedeeld van den Heer Karl Amoretti, in 1816 geſtorven te Milaan, die, door bijzonderen ijver voor de Rabdomantie, bovengenoemde Elektrometriſche wetenſchap heeft ontwikkeld en als eene voor de Landbouw- Natuur- Schei- en Delfſtofkunde hoogstnuttige zaak heeft voorgedragen. In één naſchrift van Gilbert wordt hier ook melding gemaakt van eene Rabdomantiſche vrouw Katharina Beutler, die deze Metaalgevoeligheid in den hoogſten graad bezat, en die onder anderen, over Goudmijnen gaande, zwakheid in de voeten, warmte en een onaangenaam gevoel aan haar geheel ligchaam — terwijl zij, over Zilvermijnen gaande, eene zeldzame drukking, beklemming en als een gevoel van aanhangen in het ligchaam ondervond.

ker weldra kunnen aantoonen, tot welk' eenen rang de gevondene ſtoffen behooren, en van welk eene waarde dezelve gehouden kunnen worden.

De bovengenoemde gangen nemen of eene meer gelijke rigting, en ſtrekken zich in de lengte uit, of verſpreiden zich in allerhande rigtingen, en maken derzelver ontdekking voor den mijnwerker meer of minder gemakkelijk; en ook de vereeniging met andere ſtoffen, die hunne gedaante meestentijds onkenbaar doen worden en dezelve als verertſen, maakt ook derzelver verdere opſporing en afſcheiding dikwijls zeer moeijelijk.

In welken ſtaat zij in de natuur voorhanden zijn.

De toeſtand, waarin men de Metalen in deze gangen ontmoet, zijn gewoonlijk, of in hunnen eigenaardigen zuiveren Metallieken ſtaat, hetgeen men gedegen noemt, of met andere ſtoffen ten naauwſte vereenigd, en als daardoor onkenbaar gemaakt. De Metalen zijn gewoonlijk als in aderen geplaatst, en ſtellen dan eens dezelve geheel te zamen, of zijn meer in de ſteenachtige aderen als verſpreid. Men vindt ze meer zeldzaam bij hoopen, of in lagen, ja ſomtijds maken zij een beſtanddeel van zekere rotſen uit. Gemeenlijk zijn de Metalen in dezen toeſtand van Mineralen of Ertſen met eene ſteenkorst omkleed, ontſtaande van een gedeelte des aanhangenden gangs, en welke voornamelijk uit Kwarts, Kolenzure Kalkaarde, zoogenaamd Zwaarſpaath, Vloeiſpaath en dergelijken beſtaat. Die gene der Metalen, welke weinig verwantſchap tot de zuurſtof hebben, vindt men meestal in hunnen zuiveren gedegen' toeſtand, hoedanig het Goud, Zilver en de Platina, als mindere vatbaarheid voor dit beginſel hebbende, gewoonlijk gevonden worden; terwijl de anderen, veelal met dit zuurſtoffelijk beginſel verbonden, onder den vorm van kalken of verzuurſels (oxiden) worden aangetroffen. Met de zuren worden ook dikwijls de Metalen

in

in de natuur vereenigd gevonden, en alsdan zijn het zwavelzuur, het kolenzuur en het phosphorzuur de meest voorkomende zuren, die in de Metaalverbindingen worden waargenomen. Ook met de brandbare ligchamen, vooral met de Zwavel, gaan de Metalen dikwijls verbindingen aan, terwijl ook het IJzer, de Bruinfteen en de Arfenik onder de Metalen veelal als verertfende ftoffen genoemd worden. In de Natuur heeft men echter tot nog toe geene vereenigingen van de Metalen met de Waterftof, Boraxftof, Phosphorus, Iöde noch Stikftof aangetroffen, hoewel er eenige verbindingen met de Chlorine of deszelfs zuren plaats hebben, en men in het Staal en het Potlood eene vereeniging van IJzer met de Koolftof aantreft.

Hoe de ruwe Metalen uit de bergen te krijgen.

Wanneer men nu verzekerd is, dat in dezen of genen berg Metaalftof voorhanden is, die met voordeel verwerkt kan worden, graaft men een' of meer putten, waaruit men de mijnftof door werktuigelijke middelen naar boven brengt; bij welke bewerking reeds de mijnwerker, als ook bij den verderen voortgang van zijnen onderaardfchen arbeid, met vele ongemakken en moeijelijkheden te worftelen heeft. Het water immers, dat dikwijls van alle kanten in den uitgegraven' berg doorzijpert, of langs eenen zijdelingfchen gang hem fomtijds onverwachts kan overftroomen, moet door menigvuldige werktuigen en voorzorgen worden beteugeld. Gebrek aan verfche lucht, met moeite veelal door deze afgronden te verfpreiden, de doodelijke dampen, die niet alleen alle ademhaling beletten, maar ook dikwijls, door hun ontvlambaar vermogen, geweldige uitbarftingen veroorzaken en het geheele werk vernietigen, zijn, buiten eene reeks van andere zwarigheden, zoo vele moeijelijkheden, die niet, dan met groote voorzigtigheid en het nemen van wijze maatregelen, zijn voor

 te

te komen (*). Zij alle ſchrikken echter den ondernemenden mensch niet af, om tot in de afgrijſelijkſte diepten neder te dalen, zich bijna alle gemeenſchap met zijne mede-aardbewoners te ontzeggen, en, door eenen moeijelijken en harden arbeid, de Natuur hare zoo behoedzaam bewaarde ſchatten te ontnemen, te verzamelen en overal te verſpreiden. Deze nu verkregene Ertſen worden dan verder onderzocht en tot ſoorten gebragt, daarop door werktuigelijke middelen verdeeld, door waſching van vreemde ſtoffen geſcheiden, door roostering van de vlugge brandbare ligchamen gezuiverd, door ſmelting vergaderd, en door onderſcheidene bewerkingen tot hunnen Metallieken toeſtand gebragt.

Soorten van Metalen, en door wie bekend gemaakt.

Offchoon men bij de ouden ſlechts zeven Metalen kende, namelijk, het Goud, Zilver, IJzer, Koper, Kwik, Lood en Tin, zoo hebben echter de latere ontdekkingen, bijzonder van deze en de voorgaande eeuw, dit getal aanzienlijk vergroot, zoodat men tegen-

(*) Onder deze met regt belangrijk genoemde maatregelen is zeker de nieuws ontdekte zekerheidslamp van Davy te tellen; welke geleerde opgemerkt heeft, dat, wanneer de vlam van een brandend ligchaam door een Metalliek gaas van eene omringende brandbare lucht werd afgeſcheiden, de verbranding van deze omringende lucht door de verkoelende kracht van dat gaas werd voorgekomen; zoodat hij dus op dezen grond een voor de mijnwerkers meer veilig licht heeft daargeſteld. Zie W. T. Brande, Manuël de Chimie, 1820, T. I. p. 234, en Annales de Chimie et Phyſique, par Gay-Luſſac et Arago, 1816, T. I. p. 136. Ook zijn onlangs nog aanmerkelijke verbeteringen aan deze lamp toegebragt door den Heer Chevremont van Mons, te vinden in de Annales gener. des ſciences Phyſiques, par M. M. Bory de St. Vincent, Drapier et van Mons, 1819, T. I. p. 1—13.

genwoordig meer dan dertig Metalen opnoemt, die ieder, door hunne bijzondere eigenfchappen, hun onderling verfchillend beftaan aantoonen, waarvan nogtans eenige door fommigen meer voor Metalloïden, of Metaalachtige ligchamen gehouden worden. Buiten de genoemde zeven, bij de ouden reeds bekende, Metalen, zijn van tijd tot tijd nog de volgende nader bekend geworden en, volgens opgave van John en Thenard, door de volgende geleerden meer bepaald ontdekt, en onder de volgende namen bekend geworden, als:

De *Zink* (Spiauter), het eerst onder dien naam door Paracelfus medegedeeld, die in 1541 ftierf.

Het Bismuth, in eene Verhandeling van Agricola voorkomende, die in 1520 in het licht verfcheen, en ook door Stahl bearbeid is.

Het Spiesglans (Antimonium, Stibium), door Bafilius Valentinus het eerst in zijnen zuiveren toeftand aangewezen in de 15de Eeuw.

De Arfenik (Rattenkruidmetaal) en Kobalt, door Brandt, in 1735 en 1738.

De Platina, door Wood, Esfaijeur te Jamaika, in 1741 en Scheffer, in 1752.

Het Nickel, door Cronftedt, in 1751.

De Bruinfteen (Manganefium), door Pott, Gahn en Scheele, in 1737 tot 1782.

De Tungfteen, door Delhuyart, omtrent 1781.

Het Titanium, door Gregor, in 1781 en Klaproth, in 1794.

Het Tellurium, door Muller van Reichenftein, in 1782 en Klaproth, in 1797.

Het Molybdenum (Waterlood), door Scheele, Bergman en Hielm, in 1778 tot 1782.

Het Uranium, door Klaproth, in 1789.

Het Chromium, door Vauquelin, in 1797.

Het Colombium of Tantalum, door Hatchet, in 1802.

Het Palladium en Rhodium, door Wollaston, in 1803.

Het Iridium, door Fourcroi, Vauquelin, Tennant en Descotils, in 1803.

Het Osmium, door Tennant, in 1803.

Het Cerium of Cererium, door Hifinger, Klaproth, John en Berzelius, in 1802 tot 1804.

Het Thorinium en Selenium, door Proust en Berzelius, in 1815 tot 1817; en

Het Kadmium, door Stromeier, in 1818 aangewezen.

Wij kunnen hier nog bijvoegen eenige Metalen, waarvan het oorfpronkelijk aanwezen nog niet ten volle bewezen is, maar welke nog door nader onderzoek in den rang der Metalen bevestigd moeten worden; als b. v. het Wodanium van Lampadius, Iunium van Thomfon, Iunonium van Voss, Gahnium van Iuch, Niccolanum van Richter, Erythronium van Del Rio, en dergelijke. Volgens de nieuwere gewigtige ontdekking van den beroemden Engelfchen geleerde Davy, van het jaar 1807, zijn ook de vaste Loogzouten, en waarfchijnlijk alle Aardfoorten, oorfpronkelijke Metalen, die nogtans, door hunne bijzondere fterke verwantfchap tot de Zuurftof, nimmer in de natuur als zoodanig voorhanden kunnen zijn, maar flechts, door de magt der kunst van deze Zuurftof beroofd, in eenen volkomen' oorfpronkelijken Metaalachtigen ftaat verfchijnen, en ook, als zoodanig gerangfchikt, van ons nader met één enkel woord zullen worden opgegeven.

De nieuwfte verdeeling der Metalen, op hunne Scheikundige eigenfchappen gegrond.

Menigvuldig zijn de verdeelingen, die nu door onderfcheidene Scheikundigen gebezigd zijn, om de Metalen in bijzondere klasfen ter betere bevatting te rangfchikken. Veelal fteunden dezelve tot nu toe op derzelver meer bijzondere natuurkundige hoedanig-

nigheden, ten gevolge waarvan zij of in ſmeedbare, rekbare, of ſmeltbare Metalen onderſcheiden werden; terwijl men tegenwoordig, met meer regt derzelver ſcheikundige betrekkingen ten grondſlag nemende, zich van dezen bedient, ter behoorlijke afdeeling in eenige bepaalde klasſen. Het is dan ook, dat wij dien ten gevolge, op het voetſpoor van Thenard, eene dergelijke verdeeling volgen zullen.

De eerſte klasse bevat dan die Metalen, die men tot nog toe door de kunst niet als zoodanig heeft kunnen herſtellen, en waarvan de Metallieke hoedanigheid ſlechts vermoed wordt door de groote overeenkomst met andere gelijkſoortige te herſtellene Metaalachtige ligchamen. Deze zijn zeven, als het Silicium (Kiezelaarde Metaal), Zirconium, Thorinium, Aluminium (Aluinaarde Metaal), IJttrium of Gadolinium, Glucinium of Beryllium (Zoetaarde Metaal) en Magnéſium of Talcium (Bitteraarde Metaal); waarbij ſommigen nog het Krodonium voegen als een gelijkſoortig Metaal. Hunne verzuurſels komen onder den gewonen naam van Aarden voor, en worden tot nog toe ook nog meestal als zoodanig algemeen beſchouwd en aangemerkt. Aardachtige vermoede Metalen.

De tweede klasſe bevat die Metalen, welke het water ſpoedig bij eene gewone warmtemaat onder eene levendige uitſtooting van Waterſtof ontleden, en zich met de Zuurſtof van hetzelve oogenblikkelijk vereenigen, en waarvan de verzuurſels door de elektrieke Vloeiſtof, of door tusſchenkomst van brandbare ligchamen, niet echter door de warmte alleen kunnen worden herſteld. Hiertoe behooren het Calcium (het Kalk Metaal), het Strontium (Strontiaan Metaal), het Barium (Zwaaraarde Metaal), het Potasſium (Potasch Metaal) en het Sodium (het Soda Metaal), als ook, volgens ſommigen, het Lithium (het Pétaliet Metaal). Ook zullen waarſchijnlijk hiertoe gebragt moeten worden Aardachtige en Loogzoutige Metalen.

 den

den die menigte van nieuwe plant- loogzouten, die nieuwelings als Alkaloïden of Loogzoutachtige ligchamen meer bekend zijn geworden, en onder de namen van Morphium, Strychnium, Picrotoxium, Delphinium, Daphnium, Daturium, Sabadillium, Brucium, Atropium, Piperinum en dergelijke uit verſchillende plantaardige ſtoffen verkregen worden, en ook waarſchijnlijk door ontzuring, bij nadere ondervinding, tot Metalen zullen kunnen worden gebragt. Deze beide eerstgenoemde klassen bevatten nu eigenlijk meer de zoogenaamde voorſchrevene Metalloïden, of Metaalachtige zelfſtandigheden, terwijl de volgende klasſen de meer eigenlijke zoogenaamde Metalen inſluiten.

Het water, bij verhoogde warmtemaat, ontledende Metalen.

De derde klasſe bevat die Metalen, welke het water wel ontleden; doch bij dewelke, bij eene verſterkte maat van warmte, deze ontleding meer beſpoedigd wordt, de Zuurſtof ook ſlechts bij eene hoogere warmtemaat aannemen, en waarvan tevens de verzuurſels wel te herſtellen zijn door de elektrieke Vloeiſtof of brandbare ligchamen; doch niet door middel van de meest opgehoopte Warmteſtof. Hiertoe behooren de Bruinſteen, de Zink, het IJzer en het Tin.

De Zuurſtof opſlurpende, doch niet alleen door de warmte te herſtellene Metalen.

De vierde klasſe bevat die Metalen, welke het water weinig of niet ontleden; doch zich met de Zuurſtof bij eene meerdere of mindere warmtemaat vereenigen, en waarvan tevens de verzuurſels niet door enkele warmte, maar door medewerking van elektrieke en brandbare ſtoffen te herſtellen zijn. Deze worden nogtans weder in twee ſoorten afgedeeld; hetzij dezelve meer vatbaar zijn, om, door die vereeniging met de Zuurſtof, tot Metaalzuren gebragt te worden, hetzij zij ſlechts daardoor enkele verzuurſels opleveren. De eerſten zijn de Arſenik, het Molybdenum, Chromium, Tungſtenium en Columbium. De tweeden bevatten het Stibium, Uranium, Cerium,

Ko-

Kobaltum, Titanium, Bismuth, Koper, Tellurium, Nickel en het Lood.

De vijfde klasſe bevat zoodanige Metalen, die het water niet ontleden, de Zuurſtof bij eene verhoogde warmtemaat opſlurpen, doch ook deze door de enkele warmte weder varen laten. Deze klasſe bevat ſlechts het Kwik en het Osmium.

De Zuurſtof, bij verhoogde warmte, opſlurpende en loslatende.

De zesde en laatſte klasſe bevat eindelijk die Metalen, die noch het water ontleden, noch bij verhoogde warmtemaat de Zuurſtof tot zich nemen; doch waarvan de door andere oorzaken gevormde verzuurſels zich door het vuur alleen herſtellen laten, en om welk bijzonder herſtellend vermogen, tevens met andere voortreffelijke hoedanigheden, men voormaals aan deze ſoort van Metalen den naam van Edel toekende. Deze klasſe bevat de Platina, het Goud en het Zilver, en het meer zeldzame Palladium, Rhodium en Iridium.

De Zuurſtof niet opſlurpende, doch door de warmte te herſtellene Metalen.

Na deze opgave van de onderſcheidene ſoorten der Metalen, zullen wij nu eenige der meest algemeene natuurkundige eigenſchappen van dezelve meer bijzonder nagaan.

Natuurkundige eigenſchappen der Metalen.

Offſchoon de Metalen meestal weinig reuk of ſmaak bezitten, is dezelve toch bij ſommigen, bijzonder door wrijving of aangebragte warmte, eenigzins merkbaar. Aan het Goud, Zilver en de Platina zijn nogtans deze hoedanigheden niet zoo kennelijk, doordien zij waarſchijnlijk vaster en minder verzuurbaar zijn, dan de overige Metalen, waarvan meer gemakkelijk eenige deeltjes in den dampkring kunnen worden opgenomen, en alzoo aan de zenuwen des reuks kunnen worden kenbaar gemaakt; terwijl ook mogelijk ſomtijds eene Galvaniſche werking oorzaak van hunnen ſmaak kan zijn, daar ook bij de gemengde Metalen meestal deze ſmaak meer kennelijk ſchijnt te zijn. Deze ſmaak der Me-

Reuk en ſmaak der Metalen.

Metalen wordt intusſchen meer merkbaar, wanneer zij tot verzuurſels gebragt zijn, of in zuren worden opgelost; offchoon nogtans derzelver verſchillende ſmaak zeldzaam dienen kan tot het onderzoek en de bepaling van derzelver verſchillend beſtaan.

Kleur en glans der Metalen.

Alle Metalen hebben ook eene vaste hun eigene kleur, die zij, zonder vermenging met andere ſtoffen, onveranderd aan den dag leggen. Zoo kan men in het algemeen de kleuren der Metalen tot de volgende bepalen: het Goud is eenigzins roodachtig geel — het Kwik, Zilver, Nickel en Spiesglans wit — het Koper en Titanium rood — het Uranium en Cererium graauw — het Tungſtenium ſtaalgraauw — het Molybdenum, IJzer en Chromium graauwwit — de Zink blaauwwit — het Lood, de Arſenik, Kobalt, het Manganeſium en Tellurium blaauw graauwachtig wit — de Platina, het Iridium, Palladium, Kalium en Sodium helder graauwachtig wit — terwijl ten laatſte het Bismuth geel roodachtig wit gezegd kan worden. Deze kleuren ſchijnen hun geheel oorſpronkelijk eigen te zijn, en niet van eenige vreemde bijgemengde ſtof veroorzaakt te worden; maar liever van de zamenſtelling van hunne kleine gronddeeltjes af te hangen en te ontſtaan. Een gevolg dier kleuren, tevens met hunne aanzienlijke digtheid, is oorzaak van hunnen Metallieken glans, waardoor zij, bij eene behoorlijke polijsting van hunne oppervlakte, de lichtſtralen met kracht terugkaatſen, en, hetzij op zich zelve, hetzij op het gladde vlak eener glasſchijf aangehecht, de zoo nuttige en algemeen bekende ſpiegels vormen. Ten opzigte van dit terugkaatſend vermogen der Lichtſtof, worden eenige Metalen door Leslie in den volgenden rang geplaatst, en deze genoemde verſchillende kracht door de bijgevoegde getallen uitgedrukt: Koper 100, Zilver 90, Bladtin 85, Tin in ſtaven gepolijst 80, Staal 70 en Lood 50, terwijl alle die ſtoffen, die de polijs-

lijsting verminderen; ook dit vermogen weder doen afnemen. Bovendien kunnen zij ook als ondoorſchijnende ligchamen aangemerkt worden, offchoon bladgoud, tusſchen het oog en het zonnelicht geplaatst, eenig vermoeden van doorſchijnendheid ſchijnt aan den dag te leggen.

Oorſpronkelijke vorm der Metalen en hunne Kristallizering.

De Metalen hebben verſchillende oorſpronkelijke gedaanten, die veroorzaakt worden door den vorm, die hunne kleine gronddeeltjes bezitten, waardoor hun zamenhang bij ſommigen of eene meer laagswijze gedaante aanneemt, als bij het Bismuth, de Zink en het Spiesglans, of eenen meer vezelachtigen vorm aan den dag legt, zoo als bij het IJzer zigtbaar is, of zich zelfs in kleine greinen openbaart, hoedanig bij het Staal veelal wordt waargenomen. De Metalen hebben daardoor ook eene bijzondere eigenſchap, om onder de beſtolling eene ſoort van kristalſchieting te ondergaan, die naar iedere Metaalſoort ook eenen bijzonderen vorm aanneemt; deze verſchillende kristalſchieting kan men het gemakkelijkſte ontwaren, wanneer men het geſmolten Metaal langzaam laat verkoelen, en, eer dat alles geſtold is, de oppervlakte van het ſtollende Metaal aan ſtukken ſlaat, en het nog vloeibaar gedeelte uitgiet, wanneer men de kristalſchieting op den bodem van het verkoelde Metaal ontdekt. De grondvorm van de meeste Metalen ſchijnt, volgens Brongniart, een regelmatige achthoek te zijn; veelal ſtellen zij eenvoudige of zamengeſtelde piramiden daar, bij eenigen, als de Zink, worden meer prismatiſche kristallen waargenomen. Deze eigenſchap ſchijnt ook bij de Metalen de oorzaak te zijn, waarom zij in den ſtaat van ſmelting eene meerdere eigendommelijke zwaarte hebben, dan wanneer zij in eenen vasten toeſtand zijn; een ſtuk ongeſmolten Metaal, op eene vloeibare hoeveelheid van hetzelve geworpen, zal immers daarop

drij-

drijven, offchoon men van te voren zoude vooronderftellen, dat het, door de warmte uitgezet, eene meerdere ligtheid moest verkregen hebben. Door deze kristalfchieting worden de kleine zamenftellende deeltjes eenigzins van elkander verwijderd, die bij de fmelting, als het ware, wederom tot elkander naderen.

Eigendommelijke zwaarte der Metalen.

De meeste Metalen worden, door hunne eigendommelijke en veelal aanzienlijke zwaarte, in het bijzonder van de andere ligchamen gemakkelijk onderfcheiden; zoodat de ligtfte Metalen, buiten de later ontdekte Loogzoutige en Aardachtige Metalen, daarin fteeds de zwaarfte aarden genoegzaam overtreffen. Om de eigendommelijke zwaarte der Metalen behoorlijk aan te duiden, ftelt men de zwaarte van het water tot eenen vasten grondflag, en wordt deze op 1,000 gerekend; terwijl de ligchamen, die in eenen gelijken omtrek ligter of zwaarder wegen, daarnaar evenredig worden aangewezen. Men heeft dan te dien einde, door middel van verfchillende proefnemingen, de onderfcheidene eigendommelijke zwaarten van de volgende Metalen weten op te geven.

Platina .	van 20,850	tot	21,74.
Iridium . . .	20,0	—	
Goud . . .	19,258	—	19,650.
Tungfteen . .	17,600	—	
Kwik	13,568	—	
Palladium . .	11,13	—	11,18.
Zilver . . .	10,474	—	11,095.
Lood	11,352	—	
Bismuth . . .	9,822	—	
Uranium . .	9,00	—	
Koper . . .	8,70	—	8,895.
Arfenik . . .	8,308	—	
Nickel . . .	7,807	—	8,666.
Kobalt . . .	7,811	—	8,60.

Bruin-

IJzer . .	van	7,600	tot	8,00.
Molybdenum .		7,400	—	8,60.
Tin		7,291	—	
Zink		6,861	—	7,190.
Bruinſteen . .		6,850	—	8,013.
Spiesglans . .		6,702	—	6,86.
Tellurium . .		6,115	—	
Chromium . .		5,960	—	
Sodium . . .		0,972	}	bij 15° van den Thermometer.
Potasſium . .		0,865	}	

Verſchillende omſtandigheden kunnen echter aanleiding geven, dat de uitſpraak omtrent deze eigendommelijke zwaarte niet altijd overeenkomt, daar men hier op den gelijken graad van warmte, de drukking der lucht, de meerdere of mindere zuiverheid der Metalen, en andere bijkomende omſtandigheden, te letten heeft. Bovendien hebben de Metalen zeer waarſchijnlijk ook alleen dat bijzondere, dat zij zich door werktuigelijke middelen in hunnen omtrek laten verminderen, en hunne kleine gronddeelen, als het ware, door perſing laten bijeenbrengen; waardoor dus bij vele bewerkingen, als de hamering en pletting, derzelver eigendommelijke zwaarte aanmerkelijk vermeerderd wordt, en dus ook bij het onderzoek van hunne zwaarte vooral op dezen verſchillenden toeſtand der Metalen te letten is: of zij namelijk gegoten, en daardoor eenigzins ligter, dan wel, of zij, door voornoemde bewerkingen, meer zamengedrongen en zwaarder gemaakt zijn.

Smeed- en rekbaarheid der Metalen.

Vele Metalen hebben ook eene bijzondere ſmeedbaarheid en rekbaarheid, die intusſchen ook bij dezelve in zeer ongelijke maat bevonden wordt. Door dit bijzonder vermogen, alleen aan de Metalen eigen, zijn wij in ſtaat, om aan dezelve zoo vele verſchillende gedaanten te geven, waardoor zij tot vervaardiging van zoo vele nuttige werktuigen dienſtbaar

baar en gefchikt kunnen worden gemaakt. Bij de fmeedbare Metalen, of die onder den hamer of den pletmolen het rekbaarfte zijn, fchijnen de kleine deeltjes meer als vlakke blaadjes gevormd te zijn, die, zonder verbreking van den zamenhang, als gemakkelijk over elkander glijden, en dus eene meer breede oppervlakte daarftellen. Bij de rekbare Metalen, die meer gemakkelijk tot draden kunnen worden getrokken, is het waarfchijnlijk, dat derzelver gronddeelen meer fpiraalvormig geplaatst zijn, en dus in eene fchikking, die gemakkelijker de uitrekking in de lengte, dan eene uitbreiding in de breedte, toelaat. Door verhitting en langzame verkoeling wordt deze fmeed- en rekbaarheid aanzienlijk vermeerderd — door eene plotfelinge verkoeling nogtans verminderd; offchoon, integendeel, door deze laatfte behandeling, als mede door de hamering, de hardheid en de veerkracht der Metalen toeneemt. De meest bekende Metalen fchijnen elkander in den trap van fmeedbaarheid in de volgende orde op te volgen: Goud, Zilver, Koper, Tin, Platina, Lood, Zink, IJzer, Nickel en Palladium; terwijl, buiten het Kwik, Iridium, Osmium, Potasfium en Sodium, die ook nog rekbaar kunnen genoemd worden, de overigen tot de breekbare Metalen gebragt moeten worden. Wat verder betreft de gefchiktheid der Metalen, om zich tot draden te laten brengen, fchijnen de volgende daartoe gebragt te moeten worden en elkander in deze orde op te volgen: Goud, Zilver, Platina, IJzer, Koper, Zink, Tin, Lood, Nickel en Palladium.

Taaiheid der Metalen.

Om de eigenfchappen der taaiheid van de Metalen te bepalen, neemt men draden van eene gelijke dikte, ook wel van eene gelijke lengte, maakt hunne boveneinden vast, en voegt er zoo veel gewigt aan, tot dat zij verbroken worden; welk gewigt dus de kracht van zamenhang hunner deelen aanduidt, en

in

in de volgende orde bevonden is, als: IJzer, Koper, Platina, Zilver, Goud, Tin, Zink en Lood. Meer bepaaldelijk zouden de volgende Metaaldraden van 2 ſtrepen in de doorſnede de volgende nieuwe ponden kunnen dragen: het IJzer 249,659; — het Koper 137,399; — de Platina 124,000; — het Zilver 85,062; — het Goud 68,216; — de Zink 49,790 (volgens anderen 12,720); — het Tin 15,740 (volgens anderen 24,200); — het Lood 12,555; van welke opgaven nogtans ſommigen weder eenigermate verſchillen.

De hardheid der Metalen, of het vermogen, om het geweld van andere ligchamen weerſtand te bieden, of dezelve te verbreken, of in te ſnijden, verſchilt ook aanmerkelijk onder dezelve, en kan meer of min in de volgende orde worden opgegeven. Daar de Tungſteen als het hardſte metaal bekend is, zoo hebben de geleerden deze kracht door 10 bij denzelven uitgedrukt, terwijl het Palladium eene hardheid van 9 — het IJzer van $8\frac{1}{2}$ — de Bruinſteen van 8 — de Platina, het Koper, de Nickel en Kobalt van $7\frac{1}{2}$ — de Arſenik van 7 (bij anderen minder) — het Zilver, de Bismuth, Spiesglans en het Tellurium van $6\frac{1}{2}$ — het Goud en de Zink van 6 — het Tin van $5\frac{1}{2}$ — het Lood van 5 — en het Potasſium en Sodium van $2\frac{1}{2}$ zouden hebben. De bijzondere hardheid van de overige Metalen is tot nog toe niet zoo bepaald opgegeven, en worden ook deze meer in het algemeen als broze Metalen beſchouwd. *Hardheid der Metalen.*

De meeste Metalen bezitten ook eene buitengewone veerkracht, ja, dit vermogen wordt bij geene andere ſtoffen in grootere mate waargenomen. Niet alleen dat de Metalen deze kracht, als een meer bijzonder gevolg van hunne hardheid, bezitten; maar ook met deze veerkracht zijn zij buitengewoon voorzien, wanneer dezelve aan een te zamenwerkend ver- *Veerkracht en klank der Metalen*

mogen van buigbaarheid, taaiheid en hardheid haren oorſprong verſchuldigd is; gelijk zulks onder anderen in het Staal zoo bijzonder in het oog loopende is. Ook als een gevolg van de hardheid en veerkracht, hebben eenige Metalen een klankgevend vermogen, hetwelk ſomtijds vermeerderd wordt door bijvoeging van andere ſtoffen, die derzelver Metaalachtigen aard niet wegnemen: zoo zien wij, dat het IJzer, door bijvoeging van Koolſtof tot Staal gebragt, daardoor eene meerdere veerkracht, en het Koper, door bijvoeging van Zilver of het zelfs weeker Tin, eene zoo veel te meerdere ſchelluidendheid, of vatbaarheid, om klanken of geluiden te geven, deelachtig wordt. Hoe grooter in het algemeen de veerkracht der Metalen te gelijk met derzelver hardheid is, hoe meer daardoor derzelver klank toeneemt, dien zij bij het aanſlagen met een hard ligchaam veroorzaken.

De Metalen, geleiders van de warmteſtof.

De Metalen hebben eene bijzondere geſchiktheid ter geleiding van de warmteſtof, offchoon hun ook weder dit vermogen in ongelijke maat is toegedeeld. Deze verſchillende kracht van geleiding wordt gemakkelijk ontdekt, door onderſcheidene Metaalcilinders met was te bekleeden, en aan eene gelijke warmte bloot te ſtellen, wanneer de meerdere of mindere hoeveelheid van het geſmolten was de meerdere of mindere kracht van geleiding zal aanwijzen. Men zal alsdan zien, dat het Zilver het grootſte geleïdend vermogen heeft, daarna het Goud, Koper, Tin, de Platina, het IJzer en Lood. De Metalen laten zich ook door de warmte bijzonder uitzetten, en deze uitzetting gaat met hen tot aan het ſmeltpunt bij iedere ſoort meestal gelijkvormig voort, maar verſchilt weder onderling. De Metalen laten zich immers, in eene gelijke lengte als éénheid beſchouwd, in eene warmtemaat van het vriespunt tot het kokende water, in de volgende verſchillende evenredigheid uitzetten, als:

Pla-

Platina	0,00087.	Zilver	0,00212.
IJzer	0,00126.	Tin	0,00228.
Bismuth	0,00139.	Lood	0,00287.
Goud	0,00146.	Zink	0,00294.
Koper	0,00170.		

Smeltbaarheid der Metalen.

Wanneer nogtans de Metalen aan eene meerdere warmte worden blootgesteld, dan gaan velen hunner, behalve het Kwik, dat reeds bij de gewone warmtemaat des dampkrings vloeibaar is, in eenen vloeibaren toestand over; zij verliezen hunne vastheid, en worden dan daardoor smeltbaar genoemd. Deze smeltbaarheid is bij allen niet in gelijke evenredigheid, en staat ook niet in verband met derzelver zwaarte of digtheid. Dat is, men zoude vooronderstellen, dat, hoe digter en zwaarder de Metalen waren, die aan de smelting werden blootgesteld, er des te meer warmte zoude benoodigd zijn, om den zamenhang dezer deelen te verbreken, en dezelve als vloeibaar te maken; doch de ondervinding heeft geleerd, dat het zwaarder Kwik slechts eene gewone warmte van den dampkring benoodigd heeft, om vloeibaar te zijn, daar het veel ligter IJzer eenen aanmerkelijken graad van hitte vereischt, om tot eene gelijke vloeibaarheid gebragt te worden. De zoo broze Nickel en Kobalt hebben eene hitte van 130° op den Pyrometer van Wedgwood noodig, om gesmolten te worden, daar het oneindig vaster Zilver en Goud in eene hitte van 28° en 32° graden reeds vloeibaar worden. Eenige Metalen worden ook voor de smelting als verweekt, laten zich in dien toestand verarbeiden, aan elkander hechten en vereenigen, gelijk zulks bij het IJzer en de Platina duidelijk kan worden opgemerkt.

Hoe de onderscheidene trappen van smeltbaarheid aan te wijzen;

Men heeft ook, door middel van warmte-meters, den verschillenden trap van smeltbaarheid der Metalen zoeken aan te toonen. Die Metalen, welke voor de gloei-

jing ſmelten, kunnen door den gewonen Thermometer te dezen aanzien worden onderzocht, terwijl de anderen niet dan door den Pyrometer van Wedgwood kunnen worden aangewezen. Deze Thermometers beſtaan, gelijk genoegzaam bekend is, uit luchtledige, voor een gedeelte met Kwik of Wijngeest gevulde, glazen buizen, die, door op dezelve geplaatſte verdeelingen, de meerdere of mindere warmte van de hen omringende voorwerpen duidelijk aantoonen. De verdeeling van derzelver graden rust op twee voorname punten, namelijk, het bevriezen van het water, en deszelfs koking, en klimt evenredig op tot de koking van het Kwik, of daalt neder tot deszelfs bevriezing. Zeer gepast verdeelt men thans deze beide punten, van het bevriezen des waters tot dat der koking, in honderd graden, waarna de overige verdeelingen gerangſchikt worden, en die verre overtreffen de vroegere niet tientallige verdeelingen van Reaumur, Fahrenheit en anderen, aan welken nogtans de eerſte meerdere volmaking van deze werktuigen is toe te ſchrijven. Wanneer intusſchen de Metalen eene meerdere hitte dan kokend Kwik tot hunne ſmelting benoodigd zijn, kan dit werktuig niet meer aan het bedoelde oogmerk voldoen; maar alsdan bedient men zich van den minder ſmeltbaren Pyrometer van Wedgwood, welke gegrond is op het inkrimpend vermogen van de klei- of aluinaarde, naar mate zij aan eene meerdere of geweldiger hitte wordt blootgeſteld. Te dien einde worden in vorm en beſtanddeelen gelijkſoortige rolletjes kleiaarde genomen, die, eerst zacht doorgebakken, daarop, of onmiddelijk, of in aarden bekleedſels, geplaatst, aan de onderſcheidene hitte-graden der ſmeltende ligchamen worden blootgeſteld, wanneer zij vervolgens op eene in 240 graden afgedeelde koperen ſchaal gebragt worden, om, naar

ma-

mate van hunne inkrimping, de meerdere of mindere hitte op dezelve te kunnen aanwijzen. De nul van dezen Pyrometer ſtaat gelijk met 598 graden van den honderdgradigen Thermometer, en ieder der graden van dezen Pyrometer komt volgens ſommigen overeen met 72 graden van den voornoemden Thermometer.

Rang der Metalen, naar de onderſcheidene graden van ſmeltbaarheid.

Om nu eenig denkbeeld van den onderſcheidenen trap van ſmeltbaarheid der Metalen te geven, zullen wij uit velen de volgende meestal gemiddelde opgave mededeelen. Zoo zijn reeds ſmeltbaar, onder de warmte van roodgloeijing bij den honderdgradigen Thermometer, het Kwik van 37 tot 39 graden onder nul of het vriespunt — het Potasſium bij 58° tot 66° boven nul, als mede het Sodium bij 90° tot 94° — de Arſenik bij 182° — het Tin bij 210° tot 232° — de Bismuth bij 256° — het Lood bij 260° tot 315° — het Tellurium iets ſmeltbaarder dan het Lood — de Zink bij 370° — de Spiesglans iets onder de roodgloeijende hitte of bij 431° tot 504°. De volgende Metalen zijn onſmeltbaar beneden de roodgloeijende hitte, en derzelver trappen van ſmeltbaarheid worden dus aangewezen door den Pyrometer van Wedgwood, als: Zilver bij 20° tot 24° — Koper bij 27° tot 31° — Goud bij 32° — Kobalt een weinig minder ſmeltbaar dan het IJzer of ongeveer bij 130° — IJzer bij 130° tot 158° — Bruinſteen, Nickel en Palladium bij 160°. — Behalve deze zijn er bovendien nog Metalen, wier ſmeltingsgraad van ſommigen op 170° Wedgwoods gehouden wordt, doch die meestal in een gewoon vuur bijna onſmeltbaar zijn, en tot dien ſtaat beter gebragt worden, door ze bloot te ſtellen aan de vereenigde werking van ontvlammende Zuurſtof- en Waterſtoflucht, die dan op deze Metalen, door middel van geſchikte werktuigen, onder gelijke drukking wordt aangevoerd, als: Molybdenum, Uranium, Tungſtenium en Chromium; daar de volgende geheel onſmeltbaar in een gewoon vuur zijn, en alleen in dezen ee-

nigermate wijken voor de evengenoemde Zuurſtof- en Waterſtofiucht, gelijk het Titanium, Cerium, Osnium, Iridium, Rhodium, Platina en Colombium.

Vast- of vlugheid der Metalen.

Bij deze werking der Warmteſtof op de Metalen, moeten wij nog aanmerken, dat ſommige bij hoogere warmtemaat vervlugtigd kunnen worden, dat is dampvormig opgeheven en afgezonderd, gelijk het Kwik, de Arſenik, Spiesglans, Bismuth, Zink, het Potasſium en Tellurium, terwijl anderen nogtans als vaste Metalen door de werking des vuurs niet gemakkelijk worden opgeheven, gelijk b. v. het Goud, Zilver en de Platina. De meeste Metalen worden vervlugtigd, nadat zij geſmolten zijn, anderen, gelijk de Arſenik, verdampen zonder te ſmelten.

De Metalen, geleiders voor de Elektrieke en Galvaniſche vloeiſtof.

De Metalen hebben ook een bijzonder geleidend vermogen voor de Elektrieke en Galvaniſche ſtoffen; zij kunnen echter niet gezegd worden, geheel onvatbaar te zijn voor ontwikkeling van Elektrieke ſtof door het gewone middel van wrijving, offchoon nogtans deze alsdan ſlechts gering genoemd kan worden, en ook naar de ſoort van Metalen eenigzins verſchilt. Haüy bevond immers, door eene wrijving van verſchillende Metaalſtoffen met een' lap laken, dat de Zink, het Zilver, de Bismuth, het Koper, Lood, IJzer en Staal eene ſtellige Elektriciteit aantoonden, daar de Platina, het Goud, Tin, en de Spiesglans eene ontkennende Elektriciteit bewezen, offchoon deze Metalen, met andere ſtoffen verertst, ſomtijds deze Elektriciteiten weder omgekeerd te kennen gaven. Zoo lang de oppervlakte der Metalen voldoende is, om deze vloeiſtoffen te kunnen overbrengen, zoo ondergaan dezelve daardoor geene verandering; maar zoodra, bij heviger aanvoer, deze vermogende ſtoffen meer in de Metalen indringen, verhitten zij dezelve, doen ze zelfs geheel ſmelten en in dampen vervlugtigen. Wanneer men te dien einde zeer

dun-

dunne Metaaldraden of Metaalbladen neemt, door welke deze ſtoffen in eenen zamengedrongenen toeſtand henen gevoerd worden, dan ontſtaat er meestal eene meer of min levendige verbranding dezer anders zoo vaste zelfſtandigheden, en dezelve worden alsdan in verſchillende gekleurde verzuurſels herſchapen. De Metalen hebben ten laatſte ook nog dat bijzondere, dat zij, wanneer twee ongelijkſoortigen van dezelve met elkander in aanraking gebragt worden, en voornamelijk, als tevens zekere ſcheikundige op hen werkende ſtoffen in dezelfde keten met dezelve als worden ingeſloten, eene tegenovergeſtelde Elektriſche of liever Galvaniſche werking wordt voortgebragt, hoedanig een vermogen bij geene andere ſtoffen in die mate wordt aangetroffen. Wanneer dus twee van de volgende Metalen in zoodanige verbinding gebragt worden, veroorzaken zij eene zoo veel te ſterkere Galvaniſche werking, naar mate zij in die orde later op elkander volgen, en het eerſte Metaal is, in betrekking tot het volgende, altijd in eene ſtellige of poſitive rigting; b. v. Zink, Lood, Tin, IJzer, Spiesglans, Nickel, Kobalt, Bismuth, Koper, Platina, Goud, Zilver en Kwik.

HOOFDSTUK II.

Over de Scheikundige werking van onderſcheidene ſtoffen op de Metalen in het Algemeen.

Invloed van de Dampkrings- of de Zuurſtoflucht, op de Metalen.

De Metalen, offchoon oppervlakkig, door hunne meerdere vastheid en duurzaamheid, minder aan den invloed van andere zelfſtandigheden ſchijnende te zijn blootgeſteld, ondergaan echter, met verſchillende ſtoffen in aanraking gebragt, groote veranderingen en verbindingen, waarvan wij de voornaamſte hier

zullen moeten voordragen. Met regt kunnen wij hier het eerst den Dampkring noemen, die, uit twee verschillende luchtsoorten, Stiklucht en Zuurstoflucht, bestaande, tevens met andere uitvloeiselen en dampen van den aardbol vereenigd, op de Metalen eenen zeer beduidenden invloed uitoefent. Vele Metalen immers, aan de Dampkringslucht blootgesteld, worden op hunne oppervlakte spoedig als verdonkerd, verliezen hunnen Metallieken glans, en, wanneer zij in aanraking met voornoemde lucht, of wel met deszelfs Zuurstoffelijk gedeelte, bij eene versterkte warmte, worden gebragt, nemen zij de Zuurstoffelijke grondstof van deze lucht tot zich, en ondergaan daardoor, als het ware, eene meer langzame verkalking, of meer snelle verbranding, waarvan de voortbrengsels Verzuursels genoemd worden. Bij zulk eene bewerking, verliezen de Metalen hunnen glans en zamenhang: bij de min smeltbare Metalen wordt de oppervlakte met dunne schubben als bedekt, en bij de meer vloeibare Metalen wordt dezelve als met een poeder overtogen, hetwelk, weggenomen, weder eene nieuwe heldere oppervlakte openbaart, welke weldra tot denzelfden staat overgaat. De Metalen nemen, door deze vereeniging met de Zuurstof, in gewigt toe; en worden dan ook deze nieuwe verbindingen Metaalverzuursels of Oxiden genoemd.

Verschillende werking van den Dampkring.

Men diene bovendien op te merken, dat de werking van de Dampkrings- of Zuurstoflucht op de Metalen aanmerkelijk verschilt, naar mate deze lucht, of geheel droog, of met waterdeelen gemengd en vochtig gezegd kan worden. In het laatste geval werkt niet alleen de Zuurstof der lucht en die des waters tevens, maar wordt ook waarschijnlijk te gelijk een gedeelte Zuurstof der lucht met het water als vereenigd, en, daarin als opgelost, zal zij hierdoor nog meer geschikt tot verzuring der Metalen geworden zijn. Ook

in-

in ſommige gevallen ſchijnt het water de verzuring der Metalen door de lucht te bevorderen, daar, zoodra de Zuurſtof van het water zich met de Metalen heeft beginnen te vereenigen, de verdere werking der Zuurſtof des luchts onafgebroken meestal voortgaat. Door de neiging van het water zelve tot deze alsdan gevormde verzuurſels, ſchijnt ook nog deze verzuring bevorderd te worden; doordien gewoonlijk deze verzuurſels, met water in aanraking gebragt, terſtond tot waterhoudende verzuurſels, Hydraten, overgaan. De verzuring of de verkalking in de Dampkringslucht is meestal zeer langzaam en oppervlakkig, en wordt het meest bij den Arſenik, het IJzer, de Bruinſteen, de Zink, het Lood en Koper waargenomen. Deze aldus gevormde verzuurſels zijn dan veelal Koolſtofzure verbindingen, daar namelijk het, offchoon weinige, in den Dampkring aanwezige Kolenzuur zich als onmiddelijk tevens met deze verzuurſels vereenigt en tot zoodanige verbindingen overgaat.

Metaalverzuurſels.

Dezelfde Metalen kunnen intusſchen in ongelijke mate met deze Zuurſtof verbonden worden, en zij ontleenen ook van deze onderſcheidene hoeveelheden Zuurſtof onderſcheidene hoedanigheden. Deze vereeniging is ook niet geheel willekeurig, en als ongevoelig opklimmende; maar wordt, even als de meeste overige Scheikundige vereenigingen, in eene geregelde Arithmetiſche verhouding waargenomen. Zoo heeft ieder Metaal gewoonlijk eene bepaalde hoeveelheid Zuurſtof, waarmede het zich vereenigt, en wanneer hetzelfde Metaal zich in meer dan eene enkele evenredigheid met deze ſtof verbindt, zoo is deze twee- drie- en meervoudige vereeniging doorgaans, eene vermenigvuldiging van de eerſte enkele hoeveelheid; zoo zullen b. v. 100 deelen Kwik zich vereenigen met 4 deelen Zuurſtof tot een eerſte verzuurſel, Protoxide, en met 8 deelen tot een tweede of

laatste verzuurfel, Peroxide; het Koper neemt ook eerst 12, 5 deelen Zuurstof bij de eerste verzuring op, en bij de tweede 25, en dergelijke voorbeelden meer. Ook hebben de Metalen onderling een verschillend verwantschap tot deze Zuurstof, en hierdoor wordt het eene Metaal wel eens ten koste van het andere verzuurd; zoo zien wij, dat, als het Kwikverzuurfel met IJzer gegloeid wordt, dit verzuurfel hersteld wordt, en het IJzer daarentegen in verzuurfel overgaat; ook zal aldus het Potassium, met Bruinsteenverzuurfel verwarmd, verzuurd worden, en het Bruinsteenverzuurfel hersteld worden. Onder deze Metaalverzuurfels zijn de meesten bijna onoplosbaar in water, en hebben noch reuk noch smaak, gelijk het Goud- en Zilververzuurfel; sommige hebben alle eigenschappen van een Zuur, als het Arsenik-, Chromium- en Tungsteen-Zuur; andere weder zijn Loogzoutig, gelijk de Loogzoutige en Aardachtige Metalen genoegzaam aantoonen. Deze verbindingen van de Metalen met de Zuurstof nemen verschillende kleuren aan, en veelal brengt hetzelfde Metaal, met onderscheidene hoeveelheden Zuurstof voorzien, zoo vele verschillende kleuren voort; zoo hebben wij, bij voorbeeld, een zwart en rood Kwikverzuurfel, een wit en zwart Bruinsteenverzuurfel en dergelijke meer. Het spreekt van zelf, dat de Metalen niet alleen door de werking der Zuurstoflucht tot verzuurfels kunnen worden gebragt; maar dat ook vele andere Zuurstof bevattende voorwerpen, als voornamelijk de Zuren en sommige Middenzouten, ook deze verzuring dikwijls daarstellen. Deze hoeveelheid van Zuurstof, of deze verschillende graden van verzuring worden, door bijvoeging van de Grieksche getalbenaming bij het woord Oxide of Verzuurfel, meestal tegenwoordig uitgedrukt door Protoxide, eerste graad van verzuring, Deutoxide,

Tri-

Tritoxide, Tetroxide, Pentoxide, tweede, derde, vierde en vijfde graad, en Peroxide, de hoogste graad van verzuring.

Eenige Metalen, of wel die der zesde Klasse, namelijk het Goud, Zilver en de Platina, als mede het Palladium, Rhodium en Iridium, onderscheiden zich daardoor van de overigen, dat zij zich in de zwaarste hitte met de Zuurstof bijna niet laten verbinden, en, zelfs door andere middelen tot dien toestand van Metaalverzuursels gebragt, door de enkele hitte weder van deze Zuurstof zich ontdoen; terwijl de herstelling van de andere Metaalverzuursels altijd begunstigd moet worden door bijvoeging van zoodanige stoffen, die, door eene grootere verwantschap tot de Zuurstof, de Metalen van hunne Zuurstof berooven en in hunnen vrijen Metallieken staat herstellen; hoedanige in het algemeen zijn de Koolstof, de Waterstof en al de met Kool- en Waterstof verbondene zelfstandigheden, als zeep, pik, was, olie en dergelijken. Een groot gedeelte van deze Metaalverzuursels wordt ook nog, bij eene geweldige hitte, in eene glasachtige zelfstandigheid veranderd, Metaalglas genoemd, welke in het bijzonder dienstig is tot kleuring van glazen en porseleinen voorwerpen.

De Metaalverzuursels niet alle op gelijke wijze te herstellen.

Het water, uit Zuurstof en Waterstof zamengesteld, oefent op de edele, of in het vuur niet verzuurbare, Metalen bijna geene werking uit; terwijl vele onedele, of reeds in eene gewone warmte des Dampkrings, of wel bij eene verhoogde warmtemaat, hetzelve ontleden, met derzelver Zuurstoffelijk gedeelte tot verzuursels overgaan, daardoor in gewigt toenemen, en het Waterstoffig gedeelte meestal luchtvormig ontwikkelen, of vrij doen worden. Zoo ontleden, reeds bij eene eenvoudige aanraking, het Potassium en Sodium dit vloeibaar ligchaam, en worden teruggebragt tot gewone Potasch en Soda, onder ont-

Water en Metalen.

ontwikkeling van vrije warmte en waterſtoflucht; zoo ontleden ook de Bruinſteen, Zink, het IJzer en Tin hetzelve ſpoedig bij eene gloeijende hitte. De Metalen verbinden zich niet onmiddelijk met het water zelf, maar, gelijk wij ook reeds boven hebben opgemerkt, derzelver verzuurſels gaan wel met hetzelve Scheikundige verbindingen aan, onder den naam van Hydraten voorkomende. Deze Hydraten worden meestal daargeſteld, als men de Metalen uit hunne oplosſingen door Loogzouten nederploft, wanneer de nedergeplofte Metaalverzuurſels zich terſtond met een gedeelte water vereenigen. De hoeveelheid van water is ſomwijlen zeer aanmerkelijk, en heeft ook dikwijls op deze verzuurſels, bijzonder op derzelver kleur, eenen aanmerkelijken invloed. Ook ſommige van deze Hydraten worden reeds weder gemakkelijk ontleed, andere laten dit water zelfs niet bij eene roodgloeijende hitte varen.

Zuren en Metalen.

De Zuren, meestal beſtaande uit de eene of andere voor verzuring vatbare grondſtof, en een gedeelte deze tot zuur makende Zuurſtof, hebben eene vrij algemeene werking op alle Metaalachtige ſtoffen. De Metalen zijn echter niet in hunnen eigenlijken Metallieken ſtaat in deze zuren opgelost en aanwezig, maar zijn daarin in hunnen verzuurden toeſtand voorhanden; zoodat deze, om in dezelve opgelost te worden, of in eenen verzuurden toeſtand moeten gebezigd worden, of tot dien toeſtand, door de op te losſene zuren, onder de oplosſing zelve moeten worden overgebragt. Deze zuren worden dan, bij deze oplosſing, of voor een gedeelte ontleed, en ſtaan een gedeelte van hunne Zuurſtof aan het Metaal af, terwijl daardoor het Metaalverzuurſel in het ander niet ontlede gedeelte zuur wordt opgelost; of deze zuren dienen ook ſomtijds, om, door hunne tusſchenkomst, het bij hen gevoegde water te ontleden,

den, waardoor de Zuurſtof van het water zich bij de Metalen kan voegen, opdat deze, aldus verzuurd, in het zuur verder kunnen worden opgenomen. Andere Metalen worden ſlechts in de zuren verzuurd, zonder dat zij tevens in dezelve worden opgelost. Deze vereenigingen van zuren met Metalen komen in eenen verſchillenden toeſtand voor; nemen dikwijls eene regelmatige kristalvormige gedaante aan, als het Salpeterzure Zilver, het Zwavelzure Koper of IJzer; of komen in eene poederachtige gedaante voor, zoo als het Kolenzure Lood, de Salpeterzure Bismuth en anderen meer.

Loogzouten en Metalen.

De Loogzouten, als Potasch en Soda, oefenen weinig kracht op de Metalen uit, meer nogtans op derzelver verzuurſels, terwijl ook de Ammonia of het vlugge Loogzout eene meer bijzondere werking op dezelve aan den dag legt, ſommige Metalen oplost, en zelfs door eenige Metalen in deszelfs beſtanddeelen, de Waterſtof en Stikſtof namelijk, ontleed en geſcheiden kan worden. Op de verzuurſels der Metalen heeft de Ammonia in het algemeen eene meerdere werking, daar zelfs velen in dezelve oplosbaar zijn, en met haar tot kristallizeerbare mengſels overgaan. Derzelver vereenigingen met het Goud, Zilver en de Platina worden bij de geringſte warmte ontleed, en veroorzaken daarbij hevige ontploffingen.

Chlore en Metalen.

Alle Metalen zijn vermogend, om zich met de Chlore, of grondſtof van het Zoutzuur, te vereenigen, en daarmede Metallieke Chlorureten te vormen. Zelfs bij de gewone warmtemaat des Dampkrings kunnen weinige Metalen aan dezelve weerſtand bieden, en, verwarmd, vereenigen zij zich bijna alle met dezelve; ſommige meer langzaam, andere ſnel en veelal met eene hevige verbranding. De betrekking van de Metalen tot de Chlore is zelfs meestal grooter, dan tot

de

de Zuurſtof; want derzelver verzuurſels, in Chlore verwarmd, doen hunne Zuurſtof vrijworden en ontwikkelen. De eigenſchappen van deze Chloruréten zijn zeer verſchillende; ſomtijds, oplosbaar in water, ontleden zij hetzelve, en geven aanleiding tot de daarſtelling van het Waterſtoffig Chlorinezuur, of gewoon Zoutzuur en een Verzuurſel, of in ſommige gevallen vormen zij Waterſtoffige Chlorinezure verbindingen, Hydrochloraten genaamd. Ook verbindt zich hetzelfde Metaal wel eens in meer evenredigheden met deze Chlore, waarvan de Chlorureten en Bichlorureten ontſtaan: zoo immers wordt thans vrij algemeen door de nieuweren het Zoutzure Kwikoxidule (Mercurius dulcis) gehouden voor eene enkele vereeniging van Kwik met Chlore, Chloruretum Mercurii; terwijl het Zoutzure Kwikoxide (Mercurius ſublimatus corroſivus) eene vereeniging van Kwik met eene dubbele hoeveelheid Chlore, of wel een Bichloruretum Mercurii zoude daarſtellen. De Metalen en hunne Verzuurſels ontleden ook gewoonlijk het Waterſtoffige Chlorinezuur; in het eerſte geval ontwikkelt zich Waterſtof, terwijl het Metaal tot een Chlorureet overgaat, daar in het laatſte geval een zoodanig Chlorureet en tevens Water geboren wordt.

Iöde en Metalen. De Iöde of Violetſtof, door de warmte geholpen, werkt ook op de meeste Metalen, en vormt Metallieke Iödureten. Sommige van dezelve zijn onoplosbaar in water; andere daarentegen zijn oplosbaar in hetzelve zonder ontleding; andere nogtans vormen Waterſtoffige Iöde-zure verbindingen, doordien de Metalen de Zuurſtof van het water tot zich nemen, en de vrijgewordene Waterſtof met de Iöde tot Waterſtoffig-Iödezuur (Acidum Hydroiödicum) overgaat. Ook in geregelde en verdubbelde evenredigheden ſchijnt deze Iöde zich met de Metalen te vereeni-

nigen, zoo als bij voorbeeld in het Iöduretum en Per-iöduretum Mercurii wordt opgemerkt.

Zwavel en Metalen.

Bijna alle Metalen ſchijnen zich met de Zwavel te laten verbinden; en deze gezwavelde Metalen worden daargeſteld, hetzij door verwarming van het Metaal, of deszelfs verzuurſels met de Zwavel, hetzij door ontleding van Zwavelzure Metaalzouten, of ook wel door de werking van de gezwavelde Waterſtoflucht op de Metaaloplosſingen. Deze gezwavelde Metalen zijn in het algemeen vast, breekbaar, zonder eenige ſmaak of reuk; ook zijn ſommige in water oplosbaar, anderen niet. Eenige, als het gezwavelde IJzer en de Spiesglans, hebben een Metalliek voorkomen; en ook ſommige nemen eene Kristalvormige gedaante aan. De Zwavel doet de vastere Metalen veelal ſmeltbaarder worden, terwijl de ſmeltbare meestal, door hare bijvoeging, meer bezwaarlijk vloeijende gemaakt worden. Men beweert ook thans, dat, wanneer een Metaal meerdere verbindingen met de Zwavel aangaat, deze tweede vereenigingen eene verdubbeling van de eerſte hoeveelheid Zwavel zouden uitmaken. Zoo zouden, in den Magnetiſchen Zwavelijzererts, 100 deelen IJzer 58,5 deelen Zwavel bevatten, terwijl in den gewonen gezwavelden IJzererts de dubbele hoeveelheid, of 117 deelen Zwavel zouden voorhanden zijn. Sommige blijven door de warmte geheel onveranderd, gelijk het gezwavelde Potasſium en Sodium; andere worden geheel zonder verandering opgeheven, gelijk het gezwavelde Kwik; andere verliezen een gedeelte Zwavel, of de Zwavel gaat ook wel, bij de verbranding in de opene lucht, tot Zwavelig Zuur over, gelijk bij het gezwavelde Lood en anderen plaats heeft; nog andere ten laatſte, als het gezwavelde Goud en de Platina, worden geheel ontleed, met achterlating van het zuivere Metaal. Of de Zwavel zich ook met de Metaal-

taalverzuurfels laat vereenigen, is tot nog toe niet eenftemmig beflist. De gezwavelde Waterftoflucht fchijnt zich ook niet met de Metalen zelve te vereenigen, doch vrij algemeen met derzelver Verzuurfels; wordende deze laatfte vereenigingen gewoonlijk daargefteld, door voornoemde luchtfoort met de verfchillende Metaaloplosfingen in aanraking te brengen, wanneer deze gezwavelde Waterftof-Metalen onder verfchillende kleuren worden nedergeploft en te voorfchijn gebragt. In fommige gevallen wordt ook deze luchtfoort door de Metaalverzuurfels ontleed, daar deze de Waterftof tot zich nemen, water vormen, de Zwavel uitfcheiden, en zelve, of tot eenen minderen graad van verzuring gebragt, of zelfs wel geheel tot Metaal herfteld worden. Ook gezwavelde Loogzouten, uit vereeniging van Potasch of Soda met Zwavel bereid, losfen bijna alle bekende Metalen, uitgenomen de Zink, zeer gemakkelijk op, en ftellen daarmede meestal in water oplosbare verbindingen daar.

Phosphorus en Metalen.

De Phosphorus vereenigt zich ook met zeer vele Metalen, en levert eene reeks van Phosphoreten op. Verfchillende wegen heeft men ingeflagen, om deze vereeniging te bewerkftelligen, door, hetzij den Phosphorus zelf met de Metalen door warmte te doen verbinden, of den Phosphorus in dampen over het gloeijend Metaal te doen henengaan, of wel een mengfel van Metaal, Phosphorzuur en Koolftof aan de noodige hitte bloot te ftellen. De meeste Phosphoreten hebben een Metalliek voorkomen, en zijn zeer broos; de onfmeltbare Metalen worden gewoonlijk door deze vereeniging, even als door de Zwavel, fmeltbaarder gemaakt, terwijl de zeer fmeltbare door dezelve in eenen minder vloeibaren toeftand gebragt worden. De meesten nemen zelfs eene geregelde kristalvormige gedaante aan, en worden bij eene hooge warmtemaat grootendeels weder ontleed. Ook

de

de Phosphorus zoude zich waarſchijnlijk in bepaalde hoeveelheden, even als de Zuurſtof, Chlore en dergelijken, met de Metalen vereenigen.

De Waterſtof gaat ſlechts twee meer bekende ſcheikundige verbindtenisſen met de Metalen aan; daar zij namelijk met den Arſenik en het Tellurium meer vaste zoogenaamde Hydrureten of Waterſtoffige vereenigingen daarſtelt, terwijl zij onder den vorm van Arſenik-houdende en Tellurium-houdende Waterſtoflucht twee geheel bijzondere luchtſoorten oplevert. Ook ſchijnt bij eene hoogere warmtemaat de Waterſtof het Potasſium op te losſen, en daarmede eene Potasſium-houdende Waterſtoflucht te kunnen vormen. — Ook de Kool, gelijk wij in het Staal en het Potlood kunnen opmerken, vereenigt zich meer bijzonder met het IJzer; doch de vereeniging van de Koolſtof met andere Metaalſoorten is minder onderzocht, en bekend gemaakt. Voor het overige verbindt zich nog, volgens de nieuweren, de Boraxſtof met het IJzer, en de Platina, alsmede de Stikſtof, met het Potasſium en Sodium.

Nog andere brandbare zelfſtandigheden en Metalen.

Wanneer een Metaal bij eene andere Metaaloplosſing gevoegd wordt, hetgene eene grootere verwantſchap tot de Zuurſtof of de Zuren van die oplosſing heeft, dan verplaatst zich ſomwijlen, als het ware, dat Metaal en wordt in dat Zuur opgelost, terwijl het te voren opgeloste Metaal, zijne Zuurſtof aan het nieuwe Metaal afgevende, daardoor veelal, of in zijne Metaalgedaante, of als een donker poeder wordt afgeſcheiden en nedergeploft. Het Koper wordt zoo door het IJzer, het Zilver door het Koper, het Lood door de Zink uit hunne oplosſingen afgeſcheiden. Somwijlen zondert zich dat nedergeplofte Metaal geheel van het bijgevoegde Metaal af, en ſomwijlen blijft het hetzelve geheel omringen, wanneer daaruit eene Galvaniſche werking ſchijnt ge-

Metaaloplosſingen en Metalen.

boren te worden, die, door de onmiddelijke aanraking van twee ongelijke Metalen met eene daarbij voorhanden zijnde vloeiſtof, ontſtaat, en dus tot eene verdere ontleding van de gemengde ſtoffen aanleiding kan geven.

Vereeniging van verſchillende Metalen.

Onderling vereenigen zich ook meestal gemakkelijk de Metalen naar de onderſcheidene maat van verwantſchap, die zij tot elkander hebben, en brengen mengſels voor, die dikwijls door geheel eigenaardige eigenſchappen gekenmerkt worden. Men noemt deze vereenigingen gewoonlijk Alliëringen of Legeringen, en die van het Kwik met andere Metalen is meer bijzonder onder den naam van Amalgamering bekend. Op deze onderlinge verwantſchap tot elkander berusten de gewoonlijke bewerkingen van het ſolderen, vergulden, verzilveren, vertinnen, verzinken en dergelijke meer. Ten einde deze vereeniging van Metalen kunne plaats hebben, moeten zij in eenen vloeibaren of geſmoltenen toeſtand zijn, en men dient te zorgen, van dezelve alsdan wel gemengd te houden, om een duurzaam en gelijkaardig mengſel te behouden. Zoo een der Metalen vlug is, voegt men het gemeenlijk niet bij het tweede Metaal, voor en aleer dit Metaal geſmolten is; en zoo zij beide zeer vlug mogten zijn, wordt veelal de vereeniging door overhaling van beide de Metalen bewerkſtelligd.

Verandering door de vereeniging van verſchillende Metalen.

Door deze vereenigingen ondergaan de Metalen gewigtige veranderingen, en krijgen eigenſchappen, die niet uit de reeds bekende hoedanigheden van ieder hunner afzonderlijk vooronderſteld konden worden. Veelal immers vermeerdert of vermindert daardoor hunne eigendommelijke zwaarte, en behoudt deze niet het midden van die der gebruikte Metalen. Derzelver rekbaarheid en ſmeedbaarheid worden gemeenlijk daardoor verminderd; hunne hardheid meestal vermeerderd; hunne kleur, ſmeltbaarheid en vlugheid

heid daardoor veelal veranderd. Zoo zien wij, dat, onder anderen, het Goud, door vereeniging met Tin, een zeer broos Metaal vormt; Koper en Goud leveren een mengfel, dat veel harder is, dan ieder Metaal bijzonder; Zilver en Goud zullen, na de fmelting, op 1000 deelen eene meerdere uitgebreidheid van 37 deelen verkrijgen, en dus in eigendommelijke zwaarte aanmerkelijk hebben verloren; een weinig Arfenik zal eene groote hoeveelheid Koper wit en broos maken; Platina zal, door deze vereeniging met den Arfenik, vrij fmeltbaar worden; een mengfel van Lood, Tin en Bismuth fmelt bij eenen warmtegraad, verre beneden dien van een der genoemde meest fmeltbare Metalen afzonderlijk. Door deze vereeniging der Metalen wordt ook nog eene meerdere kracht van verwantfchap tot de Zuurftof geboren, die, of door eene verminderde zamenhang van deelen, of ook wel fomtijds als een gevolg van eene Galvanifche werking, veroorzaakt zal worden. Door deze vereeniging van verfchillende Metalen zien wij ook, dat fomtijds het eene Metaal het andere tegen de inwerking van andere Stoffen beveiligt. Zoo zal het Zilver, met het Goud vereenigd, weerftand bieden aan de werking van het anders hetzelve zoo gemakkelijk oplosfende Salpeterzuur; ook zal aldus het Tin, in vereeniging met Spiesglans, bijna niet door het Zoutzuur worden aangedaan, offchoon dit eerfte Metaal anders zoo gemakkelijk in hetzelve wordt opgelost. Dalton en Berzelius vermoeden ook, dat deze te zamenftellingen der Metalen, naar de gewone wetten der fcheikundige verbindingen, eenigermate in beftemde verhoudingen plaats hebben; en ter bevestiging daarvan zoude, onder anderen, dienen, dat, ter bereiding van het gele Koper, het Koper en de Zink zich in één of twee gelijkvormige evenredigheden zouden vereenigen.

Kan ook het eene Metaal in het andere herschapen worden?

Offchoon nu, door de vereeniging dezer Metalen, dikwijls nieuwe foorten fchijnen te worden voortgebragt, zoo heeft men het echter nog niet tot die hoogte weten te brengen, dat men de eene Metaalfoort in eene andere heeft kunnen doen herfcheppen; en al hetgene in vroegere tijden hieromtrent als waarheid is voorgewend, fchijnt grootendeels op verdichting of hooggefpannene verbeelding gegrond te zijn geweest. Men zal intusfchen in onze tijden, bij de zoo verbazende vorderingen der Scheikunde, het denkbeeld van eene zoodanige eenmaal uitvoerbare Metaalverandering niet meer als geheel waanzinnig durven afkeuren; zoo men zich ten minste durft voorftellen, dat het Goud en andere Metalen eenmaal als zamengeftelde ligchamen zullen kunnen bevonden worden. De vele groote zigtbare hervormingen der ligchamen, van den Diamant tot Kolenzuur, van het Water tot de vermogendfte ontvlambare Luchtfoorten, van Loogzouten en Aarden tot Metalen, fchijnen eene zoodanige verandering en omzetting der Metalen niet als buiten de grenzen van alle mogelijkheid te plaatfen, offchoon, bij het tegenwoordig ftandpunt der Scheikunde, tot het gelukken van dit groote raadfel, nog groote ftappen en vorderingen moeten gedaan worden.

A F-

AFDEELING II.

OVER HET GOUD.

HOOFDSTUK I.

Geschiedenis en Natuurlijke toestand van het Goud.

Het tijdstip der ontdekking van het Goud verliest zich in den duisteren nacht der tijden, en geene overlevering deelt ons eene bijzondere gebeurtenis mede, waardoor wij met eenigen grond deszelfs eerste ontdekking aan dezen of genen der voormalige stervelingen meer bepaald durven toeschrijven. Ten tijde van Abraham was het Goud reeds bekend en niet meer vreemd in Azië en Egypte. Homerus spreekt, op vele plaatsen, van hetzelve, en, naar het gevoelen van sommigen, zoude Kadmus, een Pheniciër, dit Metaal reeds met eenen bijzonderen voorspoed hebben behandeld. Men kan naauwelijks twijfelen, of deszelfs voortreffelijke hoedanigheden, zijne onveranderlijkheid en bestendigheid zijn terstond door den mensch erkend en in zeer hooge waarde gehouden, zoo spoedig hetzelve slechts aan hem kenbaar is geworden. Van daar, dat ook reeds spoedig die bespottelijke zucht en verblindende ijver bij het menschdom ontstond, om, door een hersenschimmig doel geleid, van alle mogelijke voorwerpen dit kostbaar Goud te maken, en dit Metaal uit andere stoffen als te herscheppen en voort te bren-

Wanneer is het Goud bekend geworden?

 gen;

gen; en terwijl aldus velen, door deze zucht voortgefleept, zich als uitputteden in reusachtige, doch ijdele ontwerpen der kunst, werd een ander hoop insgelijks met het onverzadelijke verlangen naar Goud vervuld, en ondernam de roekelooste en geweldigfte pogingen, om het zich ten koste van anderen te verfchaffen en daarmede te verrijken. Ja, wanneer al de gevolgen van zoo velen en verfchillenden aard, uit deze ongebreidelde drift als voortgefproten, vergeleken worden met het nut, hetwelk door deze pogingen aan de maatfchappij is aangebragt, dan voorzeker vindt men zich bijna bezwaard, om ten voordeele van het laatfte te durven beflisfen. De menigvuldige, omflagtige en moeijelijke werkzaamheden en onderzoekingen der aloude Alchimisten komen hier nogtans, bij de befchouwing van het Goud, op den voorgrond, en openen, als het ware, het groote tooneel der fcheikundige ontdekkingen, omtrent dit Metaal gedaan.

Waaruit de kennis van het Goud door de Scheikundigen ontleend is.

Niet alleen vereerden zij hetzelve met den verhevenen titel van koning, maar vergeleken het met de alles door haren gloed verdoovende zon, en ftelden het onder haar zinnebeeld voor, — befchouwden het als het zuiverfte, het onveranderlijkfte, het eenvoudigfte en tevens als het allervolkomenfte Metaal. Ja, weinig ontbrak er aan, of zij hadden, in hunnen verblindenden ijver, dit levenlooze Metaal aan het hoofd der fchepping zelve geplaatst. Het bezat volgens hen niets vreemds, niets fcherps, niets nadeeligs; maar het was het voortbrengfel der volmaaktfte bewerking en ontginning — het proefftuk der alles vermogende natuur. Van daar die langdurige en omflagtige proefnemingen en bearbeidingen, — van daar dat taai en onvermoeid geduld, — van daar die befpottelijke voorfchriften, mengfels en bewerkingen, die op de onzinnigfte gronden veelal geheel als zonder doel waren zamengefteld. Hun arbeid fchijnt nog-

nogtans te dezen opzigte meerendeels geheel vruchteloos geweest te zijn, daar het Goud, als eene eenvoudige grondſtof, zich tot nog toe niet heeft laten ſcheiden, omzetten of veranderen. Desniettemin hebben de eerſte meer ſtelſelmatige Scheikundigen hunne kennis en bevatting omtrent dit Metaal uit deze eerſte donkere en fabelachtige verhalen en berigten der Alchimisten verzameld, en dezelve meer geregeld bijeengebragt. Ook hebben deze nog hun voordeel getrokken van de iets latere tallooze verrigtingen van hen, die, als zoogenaamde Adepten, bijna met eenen even onvermoeiden ijver, als dien der Goudzoekers, uit dit Metaal een algemeen en onfeilbaar Geneesmiddel voor alle mogelijke ziekten wilden daarſtellen. De onderſcheidene voorſchriften immers van hunne Goudtincturen en Elixirs; al hunne pogingen, om het Goud te verdeelen, op te losſen of te verdunnen, waren voor de latere Scheikundigen wederom zoo vele aanwijzingen ter nadere kennis van de verſchillende vereenigingen en verwantſchappen van dit Metaal. De latere daarop volgende en meer gegronde verrigtingen der Metaalonderzoekers en Metaalbewerkers, als zich bezig houdende met het zuiveren, uittrekken, vermengen en toepasſen van de verſchillende Metalen, gaven eindelijk aanleiding tot eene meerdere volmaking van de kennis van dit kostbaar Metaal. Eindelijk hebben de tallooze en ſchrandere uitvindingen, om deze Metalen, en bijzonder het Goud, onder zoo vele verſchillende vormen te doen voorkomen, zijne oppervlakten als te vermenigvuldigen, of om het als kostbare verſierſelen te doen ſchitteren, eene overvloedige bron geopend voor den oplettenden beſchouwer van dit zoo uitgeſtrekt en belangrijk veld.

Welke Scheikundigen voornamelijk

Door de bovengenoemde oorzaken, is dus zeker het Goud een van die Metalen, dat het meeste van al-

C 4 len

het Goud beschreven hebben.

len afzonderlijk beschreven is, en offschoon het grootste getal van Alchimistische werken bijna niet anders, dan eene doorloopende fabel voorstelt, zoo moeten echter dezelve onder de klasse van zoodanige bijzondere beschrijvingen gerangschikt worden. Onder dezen kunnen intusschen met eenigen lof de volgende gemeld worden, als hebbende, zonder geheel van alle deze overdrevene denkbeelden te zijn ontdaan geweest, nogtans vele nuttige en bijzondere daadzaken omtrent dit onderwerp médegedeeld: zoo als Glauber, Claveus, Dickinson, Helvetius, Orschall, Kunckel, Barba, Borrichius, Cassius en Henckel. Onder de Natuurkundigen hebben later Boile, Musschenbroek en Nollet de kennis van dit Metaal aanmerkelijk vermeerderd. Ercker, Fachs, Stahl, Scopoli, Schindler, Claus, Kiesling, Lehman, Wallerius, Schluter, Cramer, Gellert, Salchow, Ilseman, Eschembach, Lewis, Tillet, Ferber, Sage, Ribeaucourt, Chaudet, Darcet, Vauquelin en anderen hebben het Goud, in betrekking tot deszelfs verschillend onderzoek op het gehalte, of zijne metallurgische behandeling, meer bepaald doen kennen. Bergman, Scheele, van Marum, Berthollet, Macquer, Proust, Richter, Pelletier, Oberkampf, Hildebrand, Bucholz, Hatchet, Berzelius, Davy, Lampadius en vele andere beroemde Scheikundigen hebben ten laatste veel licht verspreid over deszelfs verschillende en menigvuldige scheikundige betrekkingen, en de kennis van dit Metaal ook in dit opzigt tot eene bijzondere hoogte gebragt.

Algemeene kenteekens van het natuurlijke Goud.

Daar het Goud gemeenlijk in zijnen Metallieken staat gevonden wordt, is het meestal gemakkelijk, de verschillende ertsen, die dit Metaal bevatten, te herken-

kennen. Hetzelve is, door zijne ſchoone kleur, bijzondere zwaarte en ſmeedbaarheid, bij uitſtek kenbaar; en het is alleen in die gevallen, als het in zeer kleine hoeveelheden in de gangen is ingewikkeld, dat men tot ſcheikundige middelen van onderzoek behoeft over te gaan. Het eerſte, waarvan men zich in die gevallen dan bedient, is, om den Goud-houdenden erts tot poeder te brengen en met Kwik te doen vereenigen, om daardoor de Gouddeelen uit te trekken en in dit vloeibare Metaal op te losſen; wanneer, door eene daarop volgende verdamping van dit mengſel, het Metallieke Goud genoegzaam zigtbaar overblijft. Zoo dit geen plaats heeft, wordt het overblijvende gedeelte door nadere oplosſing in Salpeterzoutzuur meer kenbaar gemaakt, hetwelk door de paarſche kleuring van vele dierlijke ſtoffen, of door eene verdere nederploffing met Zwavelzuur eerst IJzerverzuurſel, of eene Zoutzure Tinoplosſing, terſtond merkbaar wordt. Daar men het Goud niet, gelijk de meeste overige Metalen, met andere ſtoffen verertst vindt, zoo kan men deszelfs Ertſen eigenlijk maar tot ééne ſoort brengen. Anderen hebben desniettemin, om deszelfs vereeniging met andere Metalen, dezelve nog in bijzondere klasſen en ſoorten afgedeeld. Zoo geeft Thomſon twee klasſen van Goudertſen op, waarvan de eerſte klasſe weder tot drie ſoorten wordt gebragt, en waarvan de eerſte ſoort het meer zuivere Goud; de tweede het zoogenaamde Latoenkleurige Goud, uit Goud, met eenig Zilver en Koper vereenigd, beſtaande; en de derde het Geelgrijze of Platina-houdende Goud zoude bevatten. De tweede klasſe zoude maar ééne ſoort inhouden, namelijk het *Electrum* of het Zilver houdende Goud, welk Goud ongeveer met één derde Zilver vereenigd zoude zijn.

Het gedegene Goud.

Dat het Goud meestal in zijnen natuurlijken Metallieken toeſtand voortkomt, ſpruit voort uit deszelfs

 meer-

meerdere vastheid, en mindere vatbaarheid voor de werking van de lucht en andere met hetzelve in aanraking komende voorwerpen. Men vindt hetzelve meestal in acht- of twaalfhoekige ongelijkzijdige vierkante Kristallen, of ook, onder den vorm van takken, draden, fchubben, plaatjes en greinen, in verfchillende gangen ingevlochten, of als doorzaaid. Somtijds vindt men het Goud ook wel in geheel afzonderlijke korrels, zonder eenigen aanhangenden gang, geheel vrij en afgezonderd; wanneer het meer onder den naam van *pépiten* voorkomt. Het gedegene Goud is echter bijna nimmer geheel volkomen zuiver, maar in de meeste gevallen met eenige andere Metalen verbonden, en wel bijzonder vindt men het met het Zilver, Koper, IJzer, Kwik, de Platina en het Tellurium vereenigd, en neemt daardoor, gelijk wij even hebben opgemerkt, verfchillende kleuren en wijzigingen aan. Buiten dezen meer kenbaren gedegenen toeftand, is het ook nog, in zeer geringe bijna onzigtbare hoeveelheden, met eenige gezwavelde Metaalertfen verbonden, waaronder het gezwavelde IJzer, Lood, Kwik, Koper, Zink en Arfenik het meeste bekend zijn. Deze gezwavelde en andere ertfen hebben bijna geene merkbare kenteekenen, waardoor men het aanwezen van het Goud kan vermoeden. Men meent, dat het Goud in deze gezwavelde ftoffen flechts werktuigelijk verfpreid is, omdat, door de enkele behandeling met Kwik, de Gouddeelen kunnen worden opgenomen en afgefcheiden.

In welke gronden of lagen het Goud gevonden wordt.

Het Goud is eén van de oudfte Metalen der fchepping: men vindt het in geene andere aders of gangen, dan in die der eerfte oorfpronkelijke gekristallizeerde aardlagen, en hetzelve is dus gewoonlijk in de Granieten, Gneisfoorten, en andere Mica-houdende rotfen voorhanden, die men alle als voortbrengfels van de éérfte fchepping befchouwt. De-

ze

ze aders, die het Goud bevatten en bovenſtaande bergen doorloopen, zijn gewoonlijk van Kwarts; offchoon ook wel eens de Jaspis, Veldſpaath, Kolenzure Kalkaarde, en Zwavelzure Zwaaraarde deze gangen voor het Goud vormen. Het ſchijnt ondertusſchen, dat men ook het Goud in de Fosſile voorwerpen gevonden heeft, welke als voortbrengſels van eene tweede ſchepping beſchouwd worden; offchoon daarvan de voorbeelden zeldzaam kunnen gezegd worden.

Het Goud wordt ook in de aangeſpoelde gronden gevonden.

Meer algemeen vindt men dit edele Metaal in de aangeſpoelde aardlagen, en deze is de tweede manier, waarop hetzelve in de natuur voorhanden is. Het is dan meestal als verſtrooid of gezaaid, onder den vorm van kleine plaatjes of ſtrootjes, in vele kiezelachtige, kleiaardige of IJzer-houdende zanden, die zekere vlakten vormen, als ook in het zand van zeer vele rivieren. Men heeft voormaals gemeend, dat het Goud, hetwelk men in de rivierbeddingen vond, door het water der rivieren van de aderen der eerſte oorſpronkelijke rotſen als wierd afgeſchuurd en medegeſleept, en, door dit denkbeeld geſterkt, heeft men zelfs getracht, om, dien ten gevolge, tot den eerſten Goud-houdenden oorſprong bij de rivieren op te klimmen. Men heeft intusſchen weldra gezien, dat het Goud behoorde aan de gronden der rivieren zelve, daar ook deze gronden nog tot eene aanzienlijke diepte dit Goud bevatten, hetzelve ook bovendien in deze rivieren veelal ſlechts in eenen zekeren bepaalden omtrek van dezelve voorhanden is, en ook niet vermeerdert, naar mate men, met den gang der rivieren opklimmende, zoo veel te nader aan den oorſprong van het Goud zoude ſchijnen te geraken. Vele van deze Goud-houdende zanden zijn gewoonlijk rood- of zwartachtig gekleurd. R e a u m u r heeft opgemerkt, dat het zand van vele rivieren, hetwelk onmid-

middelijk het Stofgoud vergezelt, meestal eenig zwart IJzerverzuurfel bevat, met eenige korrels van Robijnen, Corindons en Hiacinten vermengd: ook heeft men in eenige van deze zanden het Titanium gevonden. Als een voortbrengfel der Volkanen fchijnt het tot nog toe niet volkomen bewezen aanwezig te zijn.

Hoe dit Stofgoud verzameld wordt.

Dit Goud, aldus in het rivierzand als ftof of kleine deelen verfpreid, wordt op den oever dier rivieren op vierhoekige met eenen rand voorziene en eenige voeten breede tafels verzameld. Deze tafels zijn bovendien gewoonlijk met eene harige ftof bedekt, opdat, door middel van het afftroomende water de ligtere deelen wordende weggevoerd, het zwaardere Goud aan dezelve zoude aankleven en achterblijven. Wanneer nu die ftof genoegzaam met Gouddeelen beladen is, wascht men dezelve in zuiver water af, en fmelt het overblijvende met drie deelen Loodkalk en eenige Borax bijeen. Het zand vereenigt zich, door deze fmelting, met deze ftoffen, en het Goudbroodje zondert zich beneden in den kroes ter verdere zuivering af. Bij meer rijke Goudzanden verkiest men intusfchen de eenvoudige afwasfching van het zand boven de affpoeling op voornoemde harige of lakenachtige ftoffen, omdat deze, buiten het Goud, meestentijd nog te veel zand bij zich behouden. In Bohemen gebruikt men, ter afwasfching van het Hongaarfche zand, gewoonlijk een plankje, dat met eenige groeven voorzien is. Zij houden alsdan dit plankje eenigzins fchuins, werpen er eenig zand op, en daarna eenig water, wanneer het Goud zich reeds in de onderfte groeven vrij zuiver vergadert, en overgebragt wordt in eene platte houten fchaal, die op haren bodem een weinig verheven is. Door het in dezelve te wasfchen, en aan het vocht eene zekere beweging te geven, weten zij het Goud met eene zekere be-

hen-

hendigheid bijeen te vergaderen. De Afrikaansche negers verrigten ook wel deze afwassching der Goudhoudende aarden of zanden in Kalebassen. Dit Goud, aldus verkregen, is nu van onderscheidene zuiverheid, dikwijls van 400 tot 900 duizendsten opklimmende; ook is het in onderscheidene hoeveelheden met het zand vereenigd, daar de Afrikaansche zanden dikwijls 16 korrels uit 1 pond leveren, terwijl de Hongaarsche eene gelijke hoeveelheid slechts in 10,000 ponden zouden bevatten. Men rekent, dat, wanneer er slechts 0,000032 deelen Goud op het zand bevat zijn, de kosten van de verzameling en de scheikundige bewerking nog goed kunnen worden gemaakt. Uit het Stofgoud van Afrika wordt dikwijls in eenen korten tijd zoo veel Goud vergaderd, dat daarvan op ééns meermalen 100 nieuwe ponden te gelijk worden afgeleverd. In Amerika wordt een vloed bij Santa Maria, om de rijkheid van zijn zand, de Goudrivier genaamd.

Het Goud wordt somtijds ook in grootere stukken gevonden.

Buiten dit Stofgoud, vindt men nogtans dit Metaal somtijds in stukken van eene meer aanmerkelijke zwaarte. Zoo vonden de Spanjaarden te Cincquilla, in de Provincie Sonora, eenen klomp Gouds van bijna $2\frac{1}{2}$ pond. Te Yecorata, in Cinalod, is ook een stuk van een gewigt van bijna 4 ponden en van eene zuiverheid van 900 duizendsten gevonden, hetwelk in het Koninklijk kabinet te Madrid bewaard is geworden. Het Instituut te Parijs zoude een stuk van bijna eene gelijke zwaarte bezitten; zelfs wil men, dat in het jaar 1782, in Brazilië, een stuk Gouds zoude gevonden zijn van meer dan 1250 ponden, hetwelk dus eene waarde zoude hebben bezeten van meer dan $1\frac{1}{2}$ millioen Nederlandsche guldens. Het Goud is voor het overige zeer overvloedig in de natuur verspreid; ja, geen werelddeel is er, dat niet deze kostbare Stof bevat. Eenigzins overdreven zal het nogtans schijnen,

nen, om met den grooten Metaalkundigen Bergman te ſtellen, dat het Goud onder de Metalen, buiten het IJzer, in de grootſte hoeveelheid in de natuur voorhanden is.

Goudmijnen van Europa.

Verſchillende plaatſen in Europa leveren nu dit Metaal op, dewelke wij, zoowel als die van de overige werelddeelen, met een enkel woord zullen aanſtippen. In vorige tijden bezat Spanje ook aanmerkelijke Goudmijnen; voornamelijk werd er oudtijds eene mijn in de Provincie van Asturië gevonden, die voormaals de Pheniciërs en Romeinen van dit Metaal ſchijnt te hebben voorzien; thans echter is deze, door den grooten rijkdom der Amerikaanſche mijnen, als geheel in vergetelheid gebragt en verwaarloosd geworden. De Taag en eenige andere Spaanſche rivieren bevatten ook eenig Stofgoud. — In Frankrijk is geene dadelijke Goudmijn voorhanden, behalve dat men bij Gardette, in de valei van Oiſans, Departement van de Iſére, eene Goudader gevonden heeft, die eenig Goud-houdend gezwaveld IJzer zoude bevatten; doch welke te arm aan Gouddeelen was, om aangetast en bearbeid te worden. Vele Franſche rivieren daarentegen bevatten dit Metaal in hare zanden; zoo als de Arriége bij Mirepoix, de Gardon en Cèze in de Cevennes, de Rhône bij de L'Arve, de Rijn bij Straatsburg, de Salat in de Pyrenéën, de Garonne bij Touloufe en de Hérault bij Montpellier. — Ook in Piémont heeft men eenige Goudmijnen, als die van Macugnaga, aan den voet van den berg Roſe; zelfs heeft men voor eenigen tijd Goud getrokken uit de aders van den berg van Challand. Buitendien zijn er in diezelfde landſtreek nog verſcheidene gronden en rivieren, die dit Metaal in ongelijke mate opleveren. — In Ierland heeft men ook onlangs, in het Graafſchap Wicklow, een Kwarts- en IJzerachtig Goud-houdend zand gevonden, hetwelk aanzienlijke pé-

pépiten bevatte, en meestal ongeveer 0,06 Zilver inhield. — In Zwitzerland heeft men in de rivieren van de Reufs en de Aar eenig Goudhoudend zand waargenomen. — In Duitschland bemerkt men geene Goudmijnen, dan in het Saltszburgfche, in de bergketen, die Tyrol van Karinthië fcheidt. — In Hongarije zijn de voornaamfte Goudmijnen en Goudzanden te Schemnitz en Cremnitz voorhanden. In Zevenbergen is de beroemde Goudmijn van Nagyag, waar het Goud met gedegen Tellurium verbonden is; ook vindt men te Selfobanya eene mijn van Goudhoudend gezwaveld Zilver. Bovendien zijn bijna al de rivieren van die landftreek met dit edele Metaal vervuld; ja, het zijn eigenlijk de Hongaarfche mijnen, die onder de Europefchen eenig Goud van aanbelang in den handel opleveren. — In Zweden is alleen de mijn van Edelfors in Smoland te noemen, waar men gedegen en gezwaveld Goud-houdend IJzer ontmoet, en waarvan ook het Goud fomtijds door de rotfen verfpreid gevonden wordt. — Ook in Griekenland is het eiland Thafos beroemd geweest door deszelfs rijke Goudmijnen. Die van Scapté-Hylé aldaar bragten aan de Thafiërs ongeveer voor eene tegenwoordige waarde van 205,714 guldens Goud op. Ook Thracië en Macedonië waren oudtijds rijk aan Goudmijnen. (*)

Azië

(*) Offchoon het genoegzaam buiten allen twijfel is, dat ons Vaderland bijna geene beteekenende hoeveelheid van dit Metaal bezit, zoo kunnen wij echter niet voorbij, hier eenige melding te maken van de proeven van den beroemden J. J. Becher, in het jaar 1678 en 1679 te Amfterdam en 's Gravenhage in het werk gefteld, gegrond op zijn ftellig vermoeden, dat uit het Hollandfche duinzand, door bijzondere fmelting en bijvoeging van Zilver en andere ftof-

De Goud-mijnen van Azië.

Azië levert eene meer aanzienlijke hoeveelheid van dit edele Metaal op, voornamelijk wordt hetzelve in dit werelddeel gevonden in het Aziatisch Siberië, waar bijzonder, te Schlangenberg, in den Horenſteen het gedegene Goud aanwezig is. Ook is aldaar de mijn van Berezof, die gezwavelde Goud-houdende Metalen bevat, meestal verſpreid in de Kwartsaders. Buitendien vindt men nog in Azië, voornamelijk in de Zuidelijke ſtreken, zeer vele Goudmijnen, en eenige beken, rivieren en vlakten, die rijk zijn aan dit Metaal. De kleine Lydiſche rivier, de Pactola, bevatte weleer zoo veel Goud in hare zanden, dat men dezelve beſchouwd heeft als de voormalige onuitputbare bron der groote rijkdommen van Creſus. Japon, het eiland Formoſa, Ceilon, Java, Sumatra, Borneo, de Philippijnſche en andere eilanden van den Indiaanſchen Archipel worden ook als zeer rijk aan Goudmijnen gehouden.

Afri-

ſtoffen, zulk eene aanmerkelijke hoeveelheid Gouds zoude kunnen getrokken worden, dat het 's jaarlijks, na aftrek van alle onkosten, eene gelijke ſom, als de aangewende hoeveelheid Zilver, aan Goud zoude kunnen opbrengen. Deze zaak is in dien tijd van dat gewigt gehouden, dat de Hoog-Edele Staten van Holland en Westvriesland met voornoemden Beccher zich over deze zaak in dien tijd zeer ernſtig hebben ingelaten, en, door eenige proeven in het kleine, zich van dezelve hebben zoeken te overtuigen. Beccher beklaagt zich echter zeer, dat het hem niet gelukt is, tot de eigenlijke groote beſlisſende proef te hebben kunnen overgaan, uit dewelke, volgens zijne berekening, ten duidelijkſte had moeten blijken, dat men, in het verloop van een jaar, door middel van 100,000 marken Zilver, uit voornoemd duinzand, een voordeel van 500,000 Dukaten had kunnen trekken. Zie J. J. Beccheri Phyſica Subterranea, Lipſiae, 1703; en in het bijzonder zijn daarbij gevoegd Experimentum novum de Minera arenaria perpetua.

Goudmijnen van Afrika.

Afrika leverde ook voormaals aan de ouden hunnen voornaamſten voorraad van Goud op. Daar dit Afrikaanſche Goud gemeenlijk als ſtofgoud in omloop gebragt wordt, ſchijnt het, dat hetzelve het meest door wasſching uit de aangeſpoelde gronden van de tweede vorming aldaar verkregen wordt. Drie of vier punten van dit uitgebreid werelddeel leveren in het bijzonder eene belangrijke hoeveelheid Gouds op, offchoon hetzelve als een fijn, meer of min merkbaar, ſtof bijna door deszelfs geheele uitgeſtrektheid verſpreid is. De eerſte mijnen zijn die van Kordofan, tusſchen Darfour en Abysſinië. Ook deze mijnen zijn reeds bij de ouden bekend geweest, daar, volgens Herodotus, de koning van Ethiopië aan de afgevaardigden van Cambyſes, ten bewijze van zijnen rijkdom, alle zijne gevangenen aan Gouden ketenen geklonken aanwees. De tweede en grootſte mijn wordt gevonden ten zuiden van de groote woestijn van Zaähra, in het westelijk gedeelte van Afrika. Het land van Bambouk levert ook eene aanzienlijke hoeveelheid Gouds op, hetwelk men op de westkust van Afrika verkoopt. Ook hetzelfde land verſchaft het grootſte gedeelte van hetgene de karavanen, die van Tombouctou over den Niger gaan, en de geheele woestijn van Zaähra doorkruiſen, te Marocco, Fez en Algiers aanbrengen. Het Goud, hetwelk te Cairo en Alexandrië komt, is ook van dezelfde ſtreek afkomstig. Het derde gedeelte van Afrika, hetwelk ook dit Metaal verſchaft, is op de zuidoostkust tegen over Madagascar, en komt voornamelijk van het land van Sofola. Sommige vermoeden, dat het land van Ophir, waarvan Salomon zijne grootſte Goudſchatten ontleende, in dit oord gelegen is geweest.

Goudmijnen van Amerika.

Amerika is nogtans dat werelddeel, waarin men, in deze latere tijden, de rijkſte Goudmijnen gevonden heeft.

heeft. Hetzelve wordt hier voornamelijk in den vorm van kleine plaatjes of ſtrootjes in de aangeſpoelde gronden en de rivierbeddingen gevonden, en is meer zeldzaam in aderen van verſchillende natuur voorhanden. Het zuidelijk Amerika, en vooral Brazilië, Choco en Chili leveren het meeste Goud op, ofſchoon het ook in deszelfs noordelijke gewesten, en wel bijzonder in Mexico, genoegzaam voorhanden is. Het Goud van deze laatſte plaats is in de zoo menigvuldige Zilver-houdendende aderen als verborgen. Al de rivieren van Caracas, 10 graden ten Noorden van den Middagslijn, zijn geheel met Goud vervuld. In de Spaanſche bezittingen van Zuid-Amerika komt het Goud van Chili en Peru voor, doch meer bijzonder in de Provincie Choco. Brazilië levert het Goud in zeer grooten overvloed, en ook van daar komt tegenwoordig het grootſte gedeelte Goud, dat in den handel voorkomt, en hetgene ook meestal door wasſching uit de Goudzanden aldaar verkregen wordt. Deze mijn zoude, ſedert een' tijdverloop van 120 jaren, eene verbazende hoeveelheid Gouds geleverd hebben, welke, volgens Correa de Serra, berekend op eene waarde van 200400 millioenen Tournooiſche Livres, nagenoeg overeenkomt met eene waarde van meer dan 93449 millioenen Nederlandſche Guldens.

De hoeveelheden van jaarlijks in den handel ingevoerd Goud.

Aanmerkelijk zijn nu de hoeveelheden Gouds, die jaarlijks in den Europeſchen handel uit alle deze werelddeelen worden ingevoerd, en waarvan ons de Hr. Brongniart een kort overzigt mededeelt. Zoo zouden, naar eene berekening van 12 jaren door elkander genomen, en wel van 1790 tot 1802, de volgende hoeveelheden Gouds uit de te noemene ſtreken jaarlijks in omloop zijn gebragt. Het Aziatisch Siberië zoude 1700 nieuwe ponden opgeleverd hebben; Afrika 1500 ponden; Europa uit Hongarijen

650,

650, Saltzburg 75 en Noorwegen 75 ponden, makende te zamen voor dit gedeelte der oude wereld een gewigt van 4000 ponden. Noord-Amerika zoude 1600, en Zuid-Amerika uit de Spaansche bezittingen 5000, en uit die der Portugesche 7500 ponden hebben opgebragt, makende dus te zamen voor dat werelddeel alleen een gewigt van 14100 ponden, en met die der andere werelddeelen een geheel van 18100 ponden. (*) Men gelooft zelfs, dat deze hoeveelheid, zoo wel van het Goud als Zilver, jaarlijks nog toeneemt; naardien de zoo rijke en menigvuldige mijnen meer aanvoeren, dan er werkelijk door het gebruik verloren gaat, offchoon ook deze meerdere hoeveelheid natuurlijk deszelfs betrekkelijke waarde evenredig zoude moeten doen verminderen.

HOOFDSTUK II.

Natuurkundige eigenschappen van het Goud.

Kleur, reuk en smaak van het Goud.

Het Goud kan zekerlijk gezegd worden een der voortreffelijkste Metalen te zijn, en met vele der voornaamste eigenschappen van die ligchamen bedeeld te zijn. In het bijzonder munt het in de eerste plaats door deszelfs rijke eigendommelijke gele kleur, en bijzonderen glans uit, die als onwillekeurig de oogen van een' ieder tot zich trekken, en zelfs als met eene vervrolijkende kracht begaafd schijnen te zijn. Ja, het kan niet ontkend worden, dat, bij het gezigt van eene groote oppervlakte van dit blinkend Metaal, de aan-

(*) A. Brongniart, Traité Elémentaire de Minéralogie. Paris, 1807. T. II. pag. 264 — 275 en pag. 351.

aandacht bij den mensch terstond wordt opgewekt, en eene soort van genoegelijkheid en aangenaam gevoel bij denzelven veroorzaakt, dewelke mogelijk wel gedeeltelijk zullen geboren worden door het bijkomende en als onmiddelijk aan hetzelve gehechte denkbeeld van deszelfs hooge waarde; maar toch ook grootendeels oorspronkelijk in de schoone, alles overtreffende, en door geen ander middel te evenarene kleur en gloed van dit Metaal gelegen zullen zijn. In zijnen natuurlijken en zuiveren toestand heeft het eene schoone gele eenigzins naar het roode hellende kleur, en offchoon het somtijds meer bleek, of meer naar het roode of groene schijnt over te hellen, zoo ontleent het nogtans deze verschillende kleuren niet van deszelfs verschillende physische gesteldheid, maar meer van eenige bijgevoegde vreemde Metaalstof. Deszelfs glans, offchoon zeer aanmerkelijk, moet echter voor het Staal, Zilver, Kwik en de Platina onderdoen. Men schrijft ook nog aan het Goud eenige doorschijnendheid toe, daar een Goudblaadje, tusschen het oog en het licht geplaatst, als het ware, eenige groenachtige lichtstralen schijnt door te laten, hetwelk nogtans door anderen aan de breking der lichtstralen, door de kleine reten of poriën van hetzelve henengaande, wordt toegeschreven. Wanneer het Goud zuiver is, heeft het geene reuk of smaak, en verkrijgt die zelfs niet door eenige wrijving of verhitting. Het schijnt, dat, door zijne meerdere digtheid en vastheid, deszelfs kleine deelen niet zoo spoedig door de lucht worden opgenomen, of aan het speeksel medegedeeld, zoo als zulks bij andere Metalen veel gemakkelijker plaats heeft.

Digtheid en zwaarte van het Goud.

De digtheid van het Goud munt ook boven die van alle Metalen, behalve van de Platina, uit, offchoon men ten aanzien van deszelfs juiste bepaling nog eenigzins verschilt. Cronstedt en Wallerius gaven

des-

deszelfs zwaarte, tegen het water als 1,000 gerekend, op 19,640 aan; Lewis berekende het op 19,300 tot 19,400; Musſchenbroek bevond het op 19,238 — 19,521 tot 19,640, terwijl Fourcroy het op 19,258 bepaalde. Ook de daaromtrent door ons genomene proeven hebben hetzelve op eene zwaarte van 19,450 doen ſchatten; offchoon men hetzelve, in het algemeen, volgens eene gemiddelde berekening, als 19½ maal zwaarder, dan het water zal kunnen houden. De onderſcheidene bepalingen van deszelfs zwaarte ſchijnen hunnen oorſprong te hebben in de meerdere of mindere zuiverheid van het tot dit onderzoek gebezigde Goud, en ook, of hetzelve gegoten, dan of hetzelve geſlagen is geweest; daar ook andere bijkomende, dikwijls gering ſchijnende, omſtandigheden op dit onderzoek zeer veel invloed hebben. Daar een nieuw Nederlandsch pond overeenkomt met de zwaarte van eene kubieke palm waters, moet hieruit volgen, dat, door de zoo even gemelde meerdere eigendommelijke zwaarte van het Goud, eene kubieke palm Gouds eene zwaarte moet hebben van 19½ Nederlandsch pond.

Hardheid van het Goud. De hardheid van het Goud houdt eenigzins het midden tusſchen de andere Metalen; zij is niet aanmerkelijk, en moet hierin voor het Zilver, Koper, de Platina en het IJzer onderdoen; waarom het ook tot onderſcheiden gebruik, als munt, ſieraden of huishoudelijke gereedſchappen, altijd met eenig ander Metaal dient te worden vereenigd, om daardoor eene grootere vastheid te verkrijgen. Deze hardheid van het Goud kan, gelijk die van alle andere Metalen, vermeerderd worden door eene te zamenperſing of hamering der deelen, waardoor hetzelve harder, veerkrachtiger, doch tevens ook eenigzins brozer wordt. Door eene eenvoudige verhitting, tot roodgloeijing toe, wordt nogtans aan het Goud deszelfs vorige

 zacht-

zachtheid en buigzaamheid weder teruggegeven. Om deze zijne zachtheid bezit ook het zuivere Goud weinige veerkracht, en is dien ten gevolge geen geschikt geluid-gevend Metaal.

Taaiheid van het Goud

Niettegenstaande deze weinige hardheid van het Goud, is deszelfs taaiheid desniettemin wederom zoo veel te aanzienlijker; offchoon het van het Koper, IJzer, de Platina en het Zilver hierin wordt overtroffen. Zoo zal een Gouddraad, van $\frac{1}{10}$ duim Rijnlandsch in de doorsnede, 500 oude ponden dragen kunnen. Volgens anderen, zoude een Gouddraad, van 3 liniën Parijsche voetmaat dikte en 2 voeten lengte, meer dan 16 oude Fransche ponden kunnen dragen. Of ook zal een draad, ter dikte van 2 nieuwe strepen, een gewigt torschen van 68,216 nieuwe ponden, zonder te breken.

Rekbaarheid en Smeedbaarheid van het

Het Goud gaat in rekbaarheid en smeedbaarheid bijna alle denkbeelden te boven, en overtreft daarin zeer waarschijnlijk alle andere Metalen. Het Goud kan immers tot zulke dunne bladen gebragt worden, dat zij, volgens Thomson, slechts de dikte zouden hebben van 0,00009 deelen van eene nieuwe streep. Volgens Boile, schijnt de dunte van het bladgoud ongeveer bepaald te kunnen worden op 0,00000119 van eene palm, en volgens Reaumur op 0,00000137. Fourcroy geeft op, dat men stellen kan, dat het Goud algemeen tot eene 65590 malige uitgebreidheid gebragt kan worden. Wij hebben ook bevonden, dat eene vierkante palm bladgouds een gewigt heeft van 0,025 van een wigtje, en dus 40 vierkante palmen 1 wigtje moeten wegen, en daar verder eene kubieke palm Gouds 19,5 malen zwaarder kan gerekend worden, dan eene kubieke palm waters, of wel een Nederlandsch pond, zoo blijkt, dat het bladgoud, naar die berekening, eéne dikte van 0,00000128 deelen van eene palm heeft, of dat, hetgeen op het-

zelf-

zelfde neerkomt, uit eene kubieke palm Gouds, of 19,5 Ned. ponden, 780000 vierkante palmen bladgouds kunnen geslagen worden. Volgens Thomson, zouden echter uit een pond Gouds meer dan één millioen vierkante palmen bladgouds kunnen geslagen worden. Daar nogtans het Goud, hetwelk bij de vergulding den Zilverdraad omgeeft, nog maar $\frac{1}{12}$ dikte van het bladgoud heeft, zoo blijkt, dat in dat geval het Goud zich nog tot eene oneindig dunnere uitgebreidheid laat uitrekken. Een oud Fransch Ons Gouds zoude eenen draad kunnen bedekken van eene lengte van 444 oude Fransche mijlen, en volgens Thomson, zouden 31 nieuwe wigtjes eenen draad kunnen omgeven van meer dan 2000 nieuwe mijlen of kilometers. Deze dunne Goudhuid, die den Zilverdraad omgeeft, vormt als het ware eene aaneengeschakelde ondoorschijnende buis, die, door blootstelling van den draad aan eenig Salpeterzuur, in haar geheel kan worden daargesteld. Volgens berekeningen van Wallerius, Réaumur, Lewis, Geffroy en dergelijken, zoude één oud grein Gouds tot eenen draad van meer dan 500 oude Fransche voeten kunnen getrokken worden. Ook zoude, volgens de nieuweren, van eene nieuwe korrel Gouds een draad van meer dan 80 nieuwe ellen lengte gemaakt kunnen worden.

HOOFDSTUK III.

Werking van de lucht, het Water, de Warmtestof, en de Elektrische en Galvanische vlocistoffen op het Goud.

Onder al de Metalen is het Goud het minst vatbaar voor eenige verandering of verwoesting door de lucht; hetzelve bewaart zijne kleur en zijn' glans onver- Werking van de lucht en het water op het Goud.

anderlijk, zelfs na het verloop van vele eeuwen, en biedt met ſtoutheid weerſtand tegen de alles vernielende kracht des tijds. De Gouden ſtarren, die aan de gewelven van de voor duizende van jaren geſtichte Egyptiſche tempels ſchitterden, zijn nog in al haren glans en luister door hedendaagſche reizigers onder de voor eeuwen verwoeste bouwvallen hervonden. De lucht en het water hebben, ieder afzonderlijk of ook gemengd, weinig werking op het Goud, en wanneer hetzelve toevallig zijnen glans mogt verliezen, komt dit, of van de beſmetting door vreemde aangehechte deelen, of wel van de mindere zuiverheid van dit Metaal. Deze beſtendigheid van hetzelve is ook de reden, waarom men zoo dikwijls andere Metalen verguldt, of met Goud bedekt, om namelijk dezelve niet alleen een ſchooner aanzien te geven, maar ook, om dezelve daardoor voor de inwerking van de lucht en andere ſtoffen te beſchermen en te beveiligen. Het water heeft bovendien geene werking op het Goud, al is het ook, dat dit Metaal tot eene gloeihitte is gebragt.

Werking van het vuur op het Goud.

Het Goud is ook een goede geleider voor de Warmteſtof, en wordt ook door hetzelve tot op eene zekere maat uitgezet. Het gewone vuur der Goudſmeden, of der ſcheikundige ovens, is niet vermogend, het Goud van natuur te doen veranderen, of met de Zuurſtof te doen vereenigen; maar het brengt hetzelve ſlechts tot eenen vloeibaren ſtaat, of toeſtand van ſmelting. Het wordt weldra vooraf door hetzelve gloeijend gemaakt, en wanneer het aldus de roodheid van eene heldere gloeijende kool verkregen heeft, ſmelt het oogenblikkelijk bijeen. Hiertoe is eene hitte benoodigd, door Guiton Morveau berekend op 32° naar den Pyrometer van Wedgwood, die, volgens Thenard en anderen, zouden overeenkomen met 2304° van den honderdgradigen Thermometer, vol-

volgens Kastner echter flechts op 1835° berekend worden. De oppervlakte van het Goud vloeit dan met eene zachte groene of aquamarijne kleur, zonder dat er gedurende de fmelting eenige rook of damp opftijgt, of na de verkoeling eenige vermindering in gewigt plaats heeft. Deze groene kleur, die als een dampkring het vloeijende Goud omringt, fchijnt geenszins, zoo als men eertijds vermoedde, van eenig wegdampend of vervlugtigd Goud te ontftaan, maar van eene eigenaardige breking der lichtftralen, door het gloeijende Goud veroorzaakt, voortgebragt te worden; hoedanig eene kleur ook, uit het doorlaten van het licht door dungeflagen bladgoud, opgemerkt kan worden. In aarden vaten fmelt het Goud met eene verhevene oppervlakte; doch bij de ftolling wordt deze weder meer vlak en effen: bij eene langzame verkoeling kristallizeert het in kleine vierhoekige piramiden of regelmatige achthoeken. Deze kristallen zijn gemakkelijk aan te wijzen, wanneer men, gelijk wij boven bij de Metalen reeds hebben opgemerkt, de bovenfte geftolde oppervlakte van het Goud onder de verkoeling doorftoot, en het nog vloeibare gedeelte uitgiet, wanneer men, na het doorbreken van den klomp, deze kristallen zeer fchoon kan waarnemen. Het Goud verwijdert zich ook aanmerkelijk bij de fmelting, zelfs meer, dan vele andere Metalen; waardoor het bij de verkoeling, niettegenftaande de plaats hebbende kristallizering, weder te zamen trekt, en daardoor minder gefchikt is, om in bepaalde vormen gegoten te worden. Men dient ook nog ten opzigte van de fmelting van het Goud op te merken, dat hetzelve eene meerdere hitte erlangen moet, dan tot deszelfs onmiddelijke fmelting benoodigd is, zoo namelijk de noodige rekbaarheid en weekheid behouden zullen worden; want wanneer men het gefmolten Goud, zonder dezen vereischten graad van hitte, heeft uitge-

goten, of in geene behoorlijk verhitte vormen heeft laten uitvloeijen, wordt dit Metaal broos en breekt door eenen hamerslag, bijna als een half Metaal, in stukken. Het is nog bovendien eene bekende zaak, dat kleine Gouddeeltjes of vijlzel van dit Metaal zich bezwaarlijker in het vuur laten vereenigen of bijeensmelten, dan wel grootere stukken van hetzelve; zoodat de smelting van deze fijnere deelen meestal moet worden daargesteld door bijvoeging van eenig gewoon Borax of Salpeter, dewelke waarschijnlijk, door het wegnemen van eenige aanklevende vreemde deeltjes en het meer gelijkelijk verdeelen der warmtestof, deze smelting bevorderen en bespoedigen zullen.

Vuurbestendigheid van het Goud, door de Ouden vermeend.

De vuurbestendigheid van het Goud is door de onveranderlijkheid in de gewone smeltvuren niet voldongen, en offchoon men dit denkbeeld in vroegere tijden door alle proeven zocht te staven, heeft men nogtans in lateren tijd, door middel van het hevige vuur der brandspiegels, of nog meer door de alles verwoestende kracht der ontvlamde Zuurstof- en Waterstof-lucht, deszelfs vlugheid en verzuurbaarheid allezins bewezen. Men moet buiten twijfel verbaasd zijn over het geduld en de aanhoudendheid, waarmede vele proefnemingen ten dezen opzigte zijn in het werk gesteld. Kunkel, Boile en Gasto Claveus deden eenige maanden lang het Goud aan het hevigste smeltvuur eenes glasovens blootstellen, zonder dat zij nogtans eenige verandering of vermindering bij hetzelve bemerkt hadden. Men heeft eene geheele maand lang eenig dun geslagen bladgoud op een' wrijfsteen met water laten wrijven, om het te doen veranderen of te verzuren; doch te vergeefs! Baumé heeft, gedurende een geheel jaar, eenig tot poeder gewreven bladgoud in eenen kroes aan een gestadig gloeivuur blootgesteld, en wel onder vrije toe-

toetreding van de dampkringslucht, zonder dat het Goud eenigzins van gedaante, aard of gewigt veranderd werd.

Werking der brandſpiegels op het Goud.

Men klom nu echter tot heviger werktuigen op; weldra verſchenen de Tſchirnhauſenſche en Trudainiſche brandſpiegels, en men zocht het edele en ſtandvastige Metaal aan derzelver alles vernielenden invloed te doen gehoorzamen. Hômberg getuigt, dat hij met den Tſchirnhauſenſchen brandſpiegel de vervlugtiging van het Goud in dampen heeft waargenomen, en dat hetzelve door de werking van denzelven met een violetkleurig glas bedekt was geworden. Eenige jaren daarna bewees de groote Macquer, dat het zuivere Goud, bij eene heldere zon, gedurende een half uur aan het geweld van eenen grooten brandſpiegel van drie oude voeten omtreks blootgeſteld, eenen damp van zich gaf tot eenige duimen hoogte. Hij plaatſte een zuiver gepolijst zilveren ſtaafje boven den van het Goud opſtijgenden damp, wanneer hetzelve met een beſlag werd overtogen en, na eenige polijsting, eene genoegzaam merkbare vergulding aantoonde. Het Goud kwam bij deze hitte weldra in eene bijzondere ronddraaijende beweging; onderging, als het ware, eene koking; verkreeg eindelijk eene doffe matte huid, en liet in het midden eenig violetkleurig glas over. Ook het voorwerp, waarop het Goud geplaatst was, werd met eene purpervlek overtogen; zoodat het allezins waarſchijnlijk is, dat het Goud in deze hitte verzuurd kan worden, te meer, daar deze purperkleur ook bij andere Goudverzuringen veelal geboren wordt. Men ziet dus ook hieruit, dat, als men het Goud bij zulk eene hooge warmtemaat geſmolten houdt, dat hetzelve in die kokende beweging komt, er ligtelijk eenig verlies door de daarbij plaats hebbende onzigtbare verdamping te vreezen is.

Dat

Werking van de ontvlamde Zuurftof- en Waterftoflucht.

Dat nogtans het Goud voor vervlugtiging en verzuring vatbaar is, is in latere tijden, door de aanwending van de Zuurftoflucht op de te gloeijene voorwerpen, allezins voldongen. Zoo immers hebben Lavoifier, Ehrman en anderen het Goud geheel doen vervliegen, door middel van eene kunstmatige verbranding door Zuurftoflucht, en ook Thomfon en Silliman hebben het Goud doen verbranden door eenen alles overtreffenden gloed van ontvlamde Zuurftof- en Waterftoflucht; bij welke verbranding eene zoo buitengewone en bijna alles overtreffende warmte ontwikkeld wordt, dat daardoor het Goud in zijnen zamenhang geheel ondermijnd en verftrooid wordt, en, gedeeltelijk vervlugtigd, gedeeltelijk als een verzuurfel, wordt afgefcheiden.

Werking van de Elektrifche en Galvanifche Vloeiftof op het Goud.

Frankiin en Comus hebben reeds in 1773 opgemerkt, dat het Goud, tusfchen twee kaarten of glazen platen geplaatst, en aan de Elektrieke uitbarsting blootgefteld, veranderd werd in eene violetkleurige ftof, en dus een Goudverzuurfel daarftelde. Dit verfchijnfel werd nogtans in die tijden flechts aan eene fijne verdeeling der Gouddeelen toegefchreven, tot dat de geleerde van Marum, door de blikfemende kracht van het kolosfale *Teilerfche* Elektrizeerwerktuig, het vuurvaste Goud, als een gewoon ontbrandbaar ligchaam, met eene fchoone groene vlam deed verbranden, hetzelve allen Metaalglans deed verliezen en geheel in een purperachtig verzuurfel verfpreiden en overgaan. Ook deze gewigtige verbranding, door middel van de Elektrieke vloeiftof, had plaats in de Waterftoflucht, en in meer andere luchtfoorten, die weinig Zuurftof inhielden, en dus de verbranding niet zeer begunstigden; deze werd nogtans zeer waarfchijnlijk in dezelve volbragt, door middel van de weinige waterdeelen, die nog in deze luchtfoorten voorhanden waren, en die, door derzelver ontle-

leding en daardoor vrijgewordene Zuurſtof, de verbranding van het edele Metaal begunstigden. Guiton Morveau bevond intusſchen, dat deze verzuring geene plaats had in eene luchtledige ruimte; doch, bij iedere bijvoeging van een gering gedeelte dampkringslucht, werd er een weinig purperachtig verzuurſel geboren; terwijl er, zonder dezelve, ſlechts kleine Metaalkogeltjes bij den ſchok verſpreid werden. De ondervinding heeft bovendien ook geleerd, dat de blikſem, in gebouwen of andere plaatſen inſlaande, de vergulde gedeelten van dezelve met eene even gelijke purperkleur verwt, als bij de werking der kunstelektriciteit wordt waargenomen. Ook de opgehoopte Galvaniſche ſtof doet eenen Gouddraad gemakkelijk ontvlammen, en tot een purperachtig verzuurſel overgaan. Deze Goudverzuurſels, op bovengenoemde wijzen verkregen, ſchijnen tot de eerſte verzuurſels te behooren; zij zijn ook door de warmte en het licht gemakkelijk te herſtellen, tenzij zij niet tot eenen glasachtigen ſtaat zijn overgegaan. Uit dit alles blijkt dus, dat de alcer zoo geroemde vuurvastheid en onverzuurbaarheid van het Goud niet, dan onder zekere bepalingen, moet worden aangenomen; daar de latere, door meer vermogende Natuur- en Scheikundige krachten in het werk geſtelde, proefnemingen deze ſtelling niet meer in haren geheelen omvang gedoogen.

HOOFDSTUK IV.

Werking van de zuren op het Goud.

Rang van verwantſchap van het Goud.

De rang der ſcheikundige betrekking of verwantſchap, volgens welken zich het Goud met andere ligchamen verbindt, wordt niet overal gelijkelijk opge-

gegeven. Op den vochtigen weg zoude deze verwantſchap zich gewoonlijk bepalen in de volgende orde: Aether, Zoutzuur, Salpeter-zoutzuur, Salpeterzuur, Zwavelzuur, Arſenikzuur, Vloeiſpaathzuur, Phosphorzuur, Vetzuur, Berlijnsblaauwzuur, vast Loogzout en vlug Loogzout. Op den droogen weg, of door tusſchenwerking van het vuur, wordt de volgende orde aangewezen: Kwik, Koper, Zilver, Lood, Bismuth, Tin, Spiesglans, IJzer, Platina, Zink, Nickel, Arſenik, Kobalt, Bruinſteen en Zwavel; dat is, het Goud verbindt zich zoo veel te gemakkelijker met de opgenoemde ligchamen, naar mate dezelve hier in rang het eerſte genoemd zijn, zoodanig zelfs, dat eene vereeniging van het Goud met de laatſten door de eerſten veelal weder verbroken wordt. Aan dit denkbeeld van volſtrekte rangſchikking moet echter niet te veel gehecht worden, uit hoofde eene latere ondervinding geleerd heeft, dat zeer vele omſtandigheden deze kracht van verwantſchap kunnen wijzigen en geheel doen veranderen. Men ſchijnt het intusſchen, volgens de nieuwere Scheikunde, van meer belang te houden, om de ware Atomiſtiſche getallen der ligchamen of grondſtoffen op te geven, uit dewelke blijkt, in welke evenredigheid deze ligchamen of ſtoffen zich met andere insgelijks bekende evenredigheden van andere ſtoffen verbinden. Daar echter dezelve nog niet ten aanzien van alle ſcheikundige voorwerpen geheel voldongen zijn, en men, in het bijzonder opzigtelijk het Goud, nog geene beſlisſende proeven ſchijnt genomen te hebben, zoo zijn de geleerden over de evenredige verbinding van deze ſtof nog niet eenſtemmig geworden. De Hr. van Mons geeft dit getal op als 125, de Hr. Brandes als 97, beide echter de Zuurſtof op 7,5 berekend hebbende; doch deze getallen, in overeenkomſt met de berekening van de

Zuur-

Zuurſtof, op 10 gebragt, zoude dat van van Mons op 166,66, en dat van Brandes op 129,33 moeten berekend worden. Thenard geeft nogtans dit getal op, naar de Zuurſtof op 10 berekend, als 181,16, Berzelius op 248,6, waarmede overeenkomt dat van Thomſon op 248,75, terwijl Pelletier naar latere ontledingen hetzelve bepaalt op 299,3.

Werking van de Zuren op het Goud.

Ten opzigte van de Zuren, toont het Goud weder eene vastheid en moeijelijke oplosbaarheid, die hetzelve ook daardoor weder met regt den naam van Edel doet toekomen. Wanneer nogtans het Goud eenmaal in zijn oplosmiddel verzuurd en opgelost is, en daaruit, door middel van loogzouten of aarden, als een verzuurſel ter nedergeploft wordt, zoo laat zich dit verzuurde Goud in andere zelfs zwakkere zuren oplosſen. Zoo immers zijn dan het Phosphorzuur, Azijnzuur, Benzoëzuur en anderen in ſtaat, om met het Goud ſcheikundige verbindingen aan te gaan. De algemeene kenſchetſende eigenſchappen dezer verſchillende Goudzouten of Goudverbindingen worden als de volgende opgegeven: zij zijn meestal oplosbaar in water, en vormen gewoonlijk donker- gele oplosſingen; de Pruisſischzure Potaschoplosſing (Ferro-cyanas Potasſae) ploft dezelve wit- geelachtig neder; het Galnotenzuur kleurt dezelve groenachtig, en ſcheidt een bruin poeder af; het Zoutzure Tin geeft met dezelve een purperkleurig nederploffel, terwijl het Zwavelzuur IJzer (Protoſulphas Ferri) het Goud uit dezelve in zijnen Metaalſtaat afſcheidt.

Werking van het Zwavelzuur en het Salpeterzuur.

Het Zwavelzuur, of de Zwavelachtige zuren vermogen bijna niets op het Goud in zijnen metallieken ſtand; het Goudverzuurſel wordt echter in verdund Zwavelzuur, door middel van warmte, opgelost. Dit vocht is dan geel, heeft eenen zeer zamentrekkenden ſmaak, bevat gemeenlijk eene overmaat van zuur, en ſchijnt voor kristallizering niet vatbaar te zijn.

Het zuivere Salpeterzuur zoude ook niets van dit Metaal oplosfen, offchoon fommige vermeenen, dat een zeer zamengedrongen zuur, wanneer het tevens in eene aanmerkelijke hoeveelheid voorhanden is, gepaard met eene hevige koking en verre uitdamping, eenige weinige deelen Gouds zoude kunnen opnemen. Volgens fommigen zoude deze oplosfing veroorzaakt worden, doordien alsdan, of eenig rookend Salpeterzuur genomen is, of dat wel het Salpeterzuur door de fterke hitte eenigzins ontleed is geworden, eenige Zuurftof aan het Goud heeft afgeftaan, en daardoor tevens eenig Salpeterigzuur ontwikkeld is, hetwelk op het Goud eenig oplosfend vermogen zoude hebben. Het Goud wordt intusfchen tot eenen ftaat van verzuurfel gebragt, in het Salpeterzuur gemakkelijk opgelost, en ftelt een Salpeterzuur Goud daar, hetwelk eene donkere, oranjekleurige, zeer zamentrekkende en niet kristallizeerbare ftof oplevert, welke door de warmte gemakkelijk weder te ontleden is, onder ontwikkeling van het Salpeterzuur en herftelling van het Goud. Ook door verdunning met water laat dit Salpeterzuur Goud grootendeels weder zijn verzuurfel nedervallen, uit hetwelk ook de geringe betrekking van het Goud tot het Salpeterzuur genoegzaam blijkbaar is. Dit Salpeterzuur Goud bereidt men, of door het Goudverzuurfel in een matig verdund Salpeterzuur op te losfen, of door eene oplosfing van Salpeterzuur Zilver met die van Zoutzuur Goud te vereenigen, waardoor het Zilver, zich van het Zoutzuur vermeesterende, tot een onoplosbaar Zoutzuur Zilver wordt afgefcheiden, en het Salpeterzuur Goud opgelost overblijft.

Werking van het Salpeter-Zoutzuur.

Het gewone oplosmiddel van het Goud, bij de ouden reeds bekend, is het zoogenaamde Koningswater, Goudfcheiwater, ontftaande uit eene vermenging van Zoutzuur en Salpeterzuur, hetwelk, of door onmid-

middelijke zamenvoeging van deze beide vloeiſtoffen, of door bijvoeging van Zoutzuur bevattende middenzouten bij het Salpeterzuur, verkregen wordt. Offchoon nu deze zuren ieder afzonderlijk niet vermogten het Metallieke Goud op te losſen, zoo beſchouwde men desniettemin het Zoutzuur als de eigenlijk het Goud oplosſende zelfſtandigheid; en om dit te kunnen verrigten, moest dit zuur met eene meerdere maat van Zuurſtof voorzien zijn, dan het in deszelfs gewonen toeſtand bevatte. Het Salpeterzuur, als rijk aan dit verzurend beginſel, deelt nu te dien einde zijne Zuurſtof aan het Zoutzuur mede, wordt daardoor tot Salpeterigzuur gebragt, terwijl het Zoutzuur tevens tot eenen verzuurden ſtaat overgaat, en, met het overige Salpeterzuur als vereenigd, in eenen zeer zamengedrongenen toeſtand wordt daargeſteld.

Men is, ter vervaardiging van dit Koningswater, niet van een gevoelen, en alle voorgeſchrevene mengſels zijn niet even werkzaam; de meeste voorſchriften ſchijnen echter over te hellen, om 3 deelen matig ſterk Salpeterzuur van 30° a 35° met 1 deel rookend Zoutzuur van 26° a 28° te vereenigen. De Bataaffche Apotheek beveelt, ter bereiding van dit Scheivocht, 2 deelen Salpeterzuur met 4 deelen Zoutzuur aan. Duportal en Pelletier raden 1 deel Salpeterzuur van 40°, en 4 deelen verdund Zoutzuur van 12°, welke evenredigheid, van de gewone voorſchriften zeer afwijkende, desniettemin eene bijzondere opmerking verdient. De vereeniging van deze zuren dient in de koude te geſchieden, de flesſchen moeten te dien einde bij de vereeniging in koud water of ſneeuw geplaatst, en, wel geſloten, op eene koele plaats bewaard worden. Sommige raden te regt aan, om dit mengſel niet bij voorraad gereed te hebben, maar, bij de oplosſing van het Goud, eerst het Salpeterzuur op dit Metaal te gieten, en dan daarna het Zoutzuur er bij te

Bereiding van het Salpeter-Zoutzuur, voor de oplosſing van het Goud.

voegen, wanneer de werking, om de dan minder verloren gegaan zijnde gezuurde Zoutzure deelen, zoo veel te fterker en voordeeliger zijn zoude. In plaats van het Zoutzuur, kan men zich ook van de Zoutzure middenzouten, en vooral van de Zoutzure Ammonia bedienen, waarvan men dan 1 deel van hetzelve met 4 deelen Salpeterzuur vereenigt, of wel zoo vele Zoutzure Ammonia bij het Salpeterzuur voegt, als daarvan in de koude behoorlijk kan worden opgelost.

Werking van het Gezuurde Zoutzuur.

Buiten het zoogenaamde Koningswater, laat zich nu ook het Goud inzonderheid oplosfen in het Gezuurde Zoutzuur (Acidum Muriaticum Oxygenatum), hetwelk als de grondflag van het zoo even genoemde Scheivocht te befchouwen is, en als zoodanig in eenen meer zuiveren ftaat kan befchouwd worden. Door het gewone Zoutzuur te vereenigen met een Metaalverzuurfel, als b. v. zwart Bruinfteenverzuurfel, rood Kwik- of Loodverzuurfel en dergelijken, wordt hetzelve, naar het gewone vroegere gevoelen, in eenen meer verzuurden toeftand gebragt, en door de overhaling als zoodanig afgefcheiden. Als men nu in eene met deze Gezuurde Zoutzure lucht gevulde flesch eenige blaadjes Goud werpt, zullen deze oogenblikkelijk verdwijnen, en er zal, bij de verdere verzadiging, eene donkere Goud-gele Zoutzure Goudoplosfing worden daargefteld. Of men kan ook deze oplosfing veroorzaken, door in eene flesch eenig bladgoud met 6 deelen water te vermengen, en alsdan door dit mengfel genoegzame Gezuurde Zoutzure lucht te doen henen ftroomen. De Gezuurde Zoutzure lucht zoude zelfs bij deszelfs aanraking onmiddelijk het Goud doen verbranden; doch bij eene zeer drooge lucht is mij de verbranding van het geheel zuivere Goud niet gelukt, alhoewel zelfs, gelijk mij eene vroegere ondervinding in dezen bij de verbranding der Metalen in deze lucht geleerd had, de zeer dunne Gouddraden met bladtin

om-

omwonden, en met poeder van Spiesglans beſtrooid waren. Er had ſlechts bij deze vereeniging eene geringe gloeijing en verzuring plaats; offchoon nogtans bij minder zuiver Goud, volgens van Meerten, deze verbranding beter ſchijnt te gelukken. (*) Zoo ſchielijk een plaatje Gouds aan deze lucht wordt blootgeſteld, wordt het terſtond dof, en zoo er eenige waterdeelen in deze lucht voorhanden zijn, druppen er weldra goud-gele druppen van de gevormde Goudoplosſing op de randen van de flesch af.

Volgens de meeste nieuweren, beſtaat het gewone Zoutzuur niet uit eene eigene tot nog toe onbekende Grondſtof en de Zuurſtof, en het Gezuurde Zoutzuur wordt niet daargeſteld door eene meerdere verzuring van het gewone Zoutzuur; maar dit laatſte zoude eene eigene oorſpronkelijke Grondſtof zijn, *Chlore* genaamd, die, of luchtvormig, of in water opgelost, het te voren zoogenaamd Gezuurd Zoutzuur zoude daarſtellen. Het gewone Zoutzuur is, volgens dat gevoelen, een Waterſtoffig zuur, doordien, door eene vereeniging van deze Chlore met de Waterſtof, een Waterſtoffig Chlorinezuur gevormd wordt. Het Goud is verder, volgens hen, alleen oplosbaar in de Chlore, zoodat het gewone Zoutzuur of Waterſtoffig Chlorinezuur tot Chlore gebragt moet worden, voor het deze oplosſing kan bewerkſtelligen, hetwelk bijzonder gemakkelijk geſchiedt door bijvoeging van eenig Salpeterzuur, wanneer namelijk een gedeelte Zuurſtof van hetzelve zich terſtond vermeestert van een gedeelte Waterſtof van het Zoutzuur, en Water en Chlore doet geboren worden, die beide met het overige niet ontlede Salpeterzuur vereenigd blijven. Wanneer nu het

Het gevoelen der nieuweren omtrent de vorming van het Koningswater.

(*) Algemeene Kunst- en Letterbode, 1806, N°. 20 en 21. Over de verbranding van eenige ligchamen in het Overzuurd Zoutzuur gas.

het Goud aan de zuivere Chlore, of Gezuurde Zoutzure lucht wordt blootgesteld, schijnt het daarvan niet terstond te worden aangetast; doch deze Chlore slechts eenigen waterdamp bevattende, of in water opgelost zijnde, of als een Salpeterzuur Chloremengsel aangewend, heeft er terstond eene ontleding van het water en eene oplossing plaats; de Zuurstof van het water vereenigt zich met het Goud, en de Waterstof met de Chlore, waardoor het aldus verzuurde Goud in het tevens gevormd Waterstoffig Chlorinezuur wordt opgelost. Brandes vermeent, dat, zoo bladgoud door Chlorelucht wordt opgenomen, er een Chlorehoudend Goud (Chloruretum Auri) geboren wordt, bestaande uit gelijke atomen Goud en Chlore; terwijl, wanneer deze stof in water wordt opgelost, er een Waterstoffig Chlorinezuur Goud (Hydrochloras Auri) zoude ontstaan, die uit 1 atoom Goud, 1 atoom Zuurstof en 1 atoom Waterstoffig Zoutzuur zoude zijn te zamengesteld. Pelletier houdt deze Goudoplossing niet voor eene Waterstoffige Chlorinezure Metaaloplossing, maar voor eene drievoudige vereeniging van de Chlore met het Goud, of wel in den staat van een Perchloruretum; zoodat hij het gewone Chlorureet bepaalt op 1 atoom Goud en 1 atoom Chlore, of 299 en 44 deelen; terwijl hij deze oplossing beschouwt als eene vereeniging van 1 atoom Goud en 3 atomen Chlore, of 299 Goud en 132 Chlore. Berzelius geeft tweederlei Goudverbindingen op, namelijk, eene verbinding van het volkomen Goudverzuursel met het Zoutzuur (Murias Auricus), bestaande uit 1 atoom Goud, 3 atomen Zuurstof en 3 atomen Zoutzuur, en eene tweede verbinding van het eerste Goudverzuursel (Murias Aurosus), bestaande uit 1 atoom Goud, 1 atoom Zuurstof en 1 atoom Zoutzuur. Voor het overige wordt in het algemeen de Zoutzure Goudoplossing van de meesten

gemeenlijk gehouden voor eene eenvoudige Zoutzure of Waterftoffige Chlorinezure verbinding (Murias of Hydrochloras Auri), beftaande uit 1 atoom Zoutzuur, of Waterftoffig Chlorinezuur en 1 atoom Goud.

Hoe het Goud in hetzelve op te losfen — en eigenfchappen van het Zoutzuur Goud.

Om het Goud behoorlijk in voornoemd Scheivocht op te losfen, neemt men het Goud, of tot dunne plaatjes geflagen, of als vijlfel, of bij kleinere hoeveelheden als bladgoud, overgiet het met hetzelve, en ftelt het aan eene zachte warmte bloot, wanneer, onder eenige ontwikkeling van luchtbellen, het Goud weldra zal verdwijnen en opgelost worden. Deze oplosfing, genoegzaam verzadigd, ftelt een donker goudgeel vocht daar, hetwelk zeer bijtend en wrang van fmaak is; het verwt vele dierlijke en andere ftoffen met eene purperkleur, en levert, bij de verdere verdamping, fchoone goud-gele, onregelmatige, naaldswijze, veelal ook prismatifche, vier- of achthoekige kristallen op. Deze kristallizering wordt zeer bevorderd door, bij de tot op de helft uitgedampte oplosfing, eenigen wijngeest te voegen. Deze kristallen vervloeijen zeer gemakkelijk in de lucht, ja, men heeft waargenomen, dat zij, gedurende den geheelen zomer, des morgens vervloeijen en des avonds weder tot hunnen vorigen ftaat overgaan. Hun fmaak is ftroef, bitterachtig, niet echter zoo metaalachtig, als wel de Zilver- en Kwikzouten. Deze kristallen zullen waarfchijnlijk beftaan uit 1 atoom Goud, 1 deel Waterftoffig Chlorinezuur en 1 deel Kristallizatiewater. Wanneer deze kristallen verder uitgedampt worden, laten zij het Zoutzuur varen, en het Goud blijft als een geelachtig poeder terug, hetgeen bij verdere hitte van zelf wederom tot metalliek Goud bijeen fmelt. In eenen kromhals, zacht overgehaald, heft zich een gedeelte Zoutzuur Goud en Gezuurd Zoutzuur op, en het overige Zoutzuur Goud blijft in eenen poreufen ftaat zonder eenigen glans over. Over deze oplosfing

van het Goud in het Salpeter-Zoutzuur, alsmede over de werking van verſchillende ſtoffen op deze oplosſing, heeft onlangs de geleerde Pelletier zeer belangrijke proeven genomen, dewelke nogtans, meestal tot het meer afgetrokkene ſcheikundig onderzoek van het Goud betrekking hebbende, hier niet in hunnen geheelen omvang kunnen worden medegedeeld; doch waarvan ter zijner plaats met een enkel woord zal melding worden gemaakt. (*)

Stil oplosmiddel van het Goud.

Buiten deze gewone oplosſing in Salpeter-Zoutzuur, wordt ook ſomwijlen een zoogenaamd ſtil oplosmiddel van het Goud aangewend, hetwelk wordt daargeſteld, door fijn verdeeld Goud of bladgoud met een mengſel van gelijke deelen Aluin, Salpeter en gewoon Zout in water te koken, wanneer het Goud weldra verdwijnt en opgelost wordt, uit hoofde er, door de vereeniging van die ſtoffen, eene ſoort van Salpeter-Zoutzuur ontſtaat, naardien het Zwavelzuur van den Aluin het Salpeterzuur van het Salpeter en het Zoutzuur van het Zout, bij deze vereeniging, ſchijnt te doen vrij worden.

Afſcheiding van het Goud uit zijne oplosſing in Zoutzuur.

Het Goud kan uit deze zijne Zoutzure oplosſing weder door onderſcheidene ſtoffen worden uitgeſcheiden. Deze bepalen zich voornamelijk tot de Loogzouten, Aarden, Metalen, Brandbare en andere Middenzoutige Stoffen. De Loogzouten en Aarden, als in het algemeen eene meerdere verwantſchap tot de Zuren, dan wel tot de Metalen, hebbende, ſcheiden ook in dit geval het opgeloste Goud en wel in eenen verzuurden toeſtand af; of ſchijnen zich ook wel de vaste Loogzouten met dezelve tot driedubbele verbindingen van Zoutzuur, Goud en Loogzout te vereeni-

(*) Annales de Chimie et Phyſique, 1820. Tom. XV. p. 1. etc. Faits pour servir à l'histoire de l'or, par Mr. J. Pelletier.

eenigen. Door eene overmaat van het vaste Loogzout neemt het vocht eene meer purperachtige kleur aan, en wordt niet alleen het nederploffel veel moeijelijker gevormd, maar laat zich het reeds gevormde nederploffel bijna weder door nieuwe bijvoeging van Loogzouten oplosfen. Ook ontleden de bijtende Potasch, Soda en Zwaaraarde minder gemakkelijk het Zoutzuur Goud, dan wel, zoo zij met eenig Kolenzuur verbonden zijn. De vaste Loogzouten hebben in het algemeen eene zeer verfchillende werking op de Zoutzure Goudoplosfing, afhangende van de meerdere of mindere bijgevoegde hoeveelheid van dezelve, meerderen of minderen ftaat van zuiverheid en dergelijken meer. Omtrent de nederploffing van deze Goudoplosfingen door Loogzouten en Aarden, heeft Pelletier, in de ftraks genoemde verhandeling, vele belangrijke daadzaken aangetoond, waarvan de hoofdzaak daarop nederkomt, dat hij vermeent, dat het Goud, in dezen toeftand van volkomen verzuurfel, tot eenen zuren ftaat overgaat, en uit dien hoofde met de Loogzouten een Goudzuur Middenzout, (Auras Potasfae vel Sodae) vormt, dat als zoodanig in het water opgelost blijft; hoedanig een toeftand van Zuurwording en Loogzoutige vereeniging bij het Spiesglans, Tin en andere Metalen reeds voormaals is opgemerkt. Hij befchouwt daarom ook het Goud als een Negatief Elektrisch ligchaam, uit hoofde deszelfs verzuurfels eene meerdere neiging tot eenen Zuren ftaat hebben, dan wel om, als het ware, grondflagen van vereenigingen voor andere Zuren te vormen.

Het Goudverzuurfel, hetwelk door de Loogzouten uit deze voornoemde oplosfing wordt afgefcheiden, is een bruin-geel nederploffel, hetwelk, na behoorlijke afwasfching, donker-rood van kleur wordt, zonder eenigen fmaak en in water onoplosbaar is; het heeft bovendien $\frac{1}{16}$ aan gewigt toegenomen, van we- Goudverzuurfels.

ge de opgenomene hoeveelheid Zuurstof, welke het echter door middel der smelthitte weder spoedig varen laat, en het Goud in deszelfs Metallieken staat achterlaat. Om dit Goudverzuursel meer zuiver te verkrijgen, raden sommige aan, om, bij eene verzadigde Zoutzure Goudoplossing, eene overmaat van Zwaaraardewater te voegen, het mengsel aan de kook te brengen, tot het gele nederplofsel bruin wordt; wanneer hetzelve alsdan verzameld wordt, na het behoorlijk te hebben afgewasschen en gedroogd. Pelletier keurt echter deze bereiding van het zuivere Goudverzuursel door middel van Zwaaraarde af, daar hier wel gedeeltelijk eenig Goudverzuursel zoude worden nedergeploft, doch ook tevens eenige Goudzure Zwaaraarde (Auras Baritae) zoude opgelost blijven, en ook nog, hetgeen schadelijker was, een gedeelte Zwaaraarde met het Goudverzuursel zoude vereenigd blijven, welke Zwaaraarde er zelfs door koking in Salpeterzuur moeijelijk van te scheiden zoude zijn. Hij raadt dus aan, om zich liever van de Talkaarde of Magnesia te bedienen tot vervaardiging van dit verzuursel, daar deze met het Goud eenigzins verbondene aarde daarvan gemakkelijker door eenig Salpeterzuur zoude af te scheiden zijn. Ook de Hr. van Mons heeft te dien einde reeds met zeer veel gegrondheid het Zinkverzuursel aangeraden, waarbij nogtans de verdere zuivering door Salpeterzuur in acht te nemen is. Dit bruine Goudverzuursel zoude nu, volgens Bergman, op 100 deelen 9,889, — Proust 8,57, — Oberkampf 10,01, en naar Berzelius 12,077 deelen Zuurstof bevatten. Uit latere proeven van Pelletier, omtrent de Goudverbindingen gedaan, schijnt het intusschen, dat de berekening van Oberkampf het naaste bij zal komen; daar Pelletier ook houdt, dat 100 deelen volkomen Goudverzuursel 10,03 Zuurstof zullen bevatten.

Wan-

Wanneer men het Zoutzuur Goud tot droogworden toe uitdampt, zoodat het bijna geen Zoutzuur meer ontwikkelt, en alsdan dit Zout door vaste Loogzouten ontleedt, dan schijnt het, dat dit vrijgeworden Goudversuursel slechts $\frac{1}{3}$ van de bovengenoemde Zuurstof bezit, en tot den staat van eerste verzuursel of Protoxyde gebragt is. Dit eerste Goudverzuursel heeft eene meer groenachtige kleur; doch wordt weldra veranderd, en in zuiver Goud, en in volkomen verzuursel, Peroxyde, doordien het $\frac{2}{3}$ van deszelfs Zuurstof aan het andere $\frac{1}{3}$ schijnt af te geven, en dit $\frac{1}{3}$ dan daardoor tot een volkomen verzuursel gebragt wordt, terwijl intusschen de genoemde $\frac{2}{3}$ deelen daardoor tot den Metaalstaat hersteld worden. Ook zijn er nog eenige, die een tweede Goudverzuursel, Deutoxyde, aannemen; hoedanig het in het Minerale purper van Cassius zoude voorhanden zijn. In het algemeen kan men nogtans stellen, dat het Goud tot twee staten van verzuursels overgaat, namelijk, een eerste en een tweede of volkomen verzuursel; wanneer, volgens Thomson en Brandes, het eerste verzuursel zal bestaan uit 1 atoom Goud en 1 atoom Zuurstof, terwijl het tweede verzuursel uit 1 atoom Goud en 3 atomen Zuurstof zal zijn te zamen gesteld.

Nederploffing van het Goud door eene oplossing van Kiezelaarde in Loogzout.

Er ontstaat ook een meer gemengd, doch bijzonder nuttig nederploffel door de bijgieting van eene oplossing van Kiezelaarde in de vaste Loogzouten, doordien alsdan het verzuurde Goud, met de Kiezelaarde innig vereenigd, ten bodem nedervalt. Dit stelt, na behoorlijke afwassching, eene uitmuntende stof voor de Emailleerkunst daar, welke bij de gloeijing eene schoone purper-roode kleur aanneemt, en zich alsdan met de glas- en aardachtige zelfstandigheden bijzonder geschikt vereenigt. Het vlugge Loogzout of de Ammonia levert intusschen een geheel bijzonder nederploffel met het Goud op, doordien het

met hetzelve een bijzonder zamengefteld ligchaam daarftelt, hetwelk van de meer eenvoudige nederplof-fels, door vaste Loogzouten veroorzaakt, zeer veel verfchilt, en op eene volgende plaats breeder door ons zal worden behandeld.

Werking van de Plantenzuren op de Zoutzure Goudoplosfing.

Pelletier heeft ook meer opzettelijk de werking van fommige Plantenzuren op de Goudoplosfing onderzocht, en onder anderen bevonden, dat eene oplosfing van het Zuringzuur, bij dezelve gevoegd, zeer langzaam en wel binnen eenige dagen de ontleding van dezelve te weeg brengt, daar de Zuringzure Potasch met overmaat van Potasch dit fpoediger bewerkftelligt, en de middenzoutige Zuringzure Potasch zulks zelfs binnen het verloop van één uur volvoert, met volkomene affcheiding van het tevens herftelde Goud. Dit laatfte zout kwam hem ook daarom als eene gefchikte ftof voor tot een voorloopig onderzoek van de Goudertfen, of het Metaal zelf. Het Wijnfteenzuur, Citroenzuur en deszelfs middenzouten ontleden ook, doch meer langzaam, deze Goudoplosfing; terwijl het Azijnzuur geen bijzonder vermogen ontwikkelt. Hij twijfelt, uit deze en andere daartoe betrekkelijke proefnemingen, zeer aan het beftaan van Zuringzure, Citroenzure, Wijnfteenzure en andere middenzoutige Goudzouten.

Werking van de Metalen op de Goudoplosfing; Goudpurper van Casfius.

Ook vele Metalen en Metaalzouten zijn in ftaat, om het Goud uit deszelfs oplosfing uit te ftooten. De meeste Metalen van de vijf eerfte klasfen ontleden deze Goudoplosfing; het Zilver en het Lood ploffen hetzelve donker purperkleurig neder, terwijl het Koper, IJzer, Kwik, Bismuth en de Zink het in deszelfs Metaalgedaante affcheiden. Wij zullen ook bij de fcheiding van het Goud door Salpeter-Zoutzuur zien, hoe dat het Zwavelzuur IJzer bijzonder gefchikt is ter nederploffing van dit Metaal uit zijn oplosmiddel. Een der merkwaardigfte en in de Email-

leer-

leerkunst bijzonder bruikbare nederploffels is die van de Goudoplosfing door het Tin, voorkomende onder den naam van Mineraal purper van Casfius; zijnde eene vereeniging van Goud- en Tinverzuurfel, voorzien van eene fchoone purper-roode kleur en bijzonder dienstig, om dezelve aan glazen en porfeleinen voorwerpen mede te deelen. De ontdekking van deze ftof moet zeker reeds bij de ouden bekend geweest zijn; want Libavius fpreekt reeds in zijne Alchemie van eene purperftof, die een Alexius uit het Tin, Kwik en Ammoniakzout bereid zoude hebben. Glauber befchreef ook reeds dat purperachtig Goudnederploffel in het jaar 1656, en Bazilius Valentinus maakte ook meermalen van hetzelve melding. Casfius leerde verder deszelfs bereidingsmanier kennen, en befchreef het in een bijzonder gefchrift in het jaar 1685, en ook van hem ontleende dit purper zijnen naam; terwijl het in latere tijden door verfchillende nieuwere Scheikundigen met vlijt is onderzocht. Men bedient zich, ter bereiding van dit bijzonder nederploffel, niet van het Tin zelf, maar meestal van eene bijzonder daartoe voorzigtig en versch bereide oplosfing van Tin in Salpeter-Zoutzuur, welke men alsdan bij eene verdunde en verzadigde Goudoplosfing voegt, tot zoo lang er een nederploffel volgt, hetwelk, behoorlijk afgewasfchen en gedroogd, het zoogenaamd Mineraal Goudpurper van Casfius daarftelt. Anderen losfen het Tin flechts in Zoutzuur van 12° op, dampen het mengfel uit tot kristallizatie, en losfen de kristallen in water op; wanneer deze oplosfing terftond bij de Goudoplosfing gevoegd wordt, en een uitnemend Purper affcheidt. De volgende bereiding van het Goudpurper wordt ook bijzonder aangeraden: men lost namelijk één deel door Zwavelzuur IJzer nedergeplofte en met Zoutzuur afgewasfchene Goudftof in gezuurd Zoutzuur of Salpeter-Zoutzuur op,

dampt

dampt de oplosſing uit, tot dat er een Zouthuidje ontſtaat, en verdunt dan deze oplosſing met zoo veel water, tot dat zij nog eene even zigtbare gele kleur behoudt. Men maakt nu eene verzadigde oplosſing van 3 deelen zeer zuiver geſchaafd Tin in Zoutzuur, zonder aanwending van warmte, verdunt dezelve met 60 deelen water, wanneer men daarop dezelve onder eene ſnelle omroering met de Goudoplosſing vermengt. Het nederploffel wordt zorgvuldig afgewasſchen en gedroogd, en veelal zal men dan op deze wijze van 1 deel Goud 4 deelen Goudpurper verkrijgen.

Eenige aanmerkingen opzigtelijk dit Mineraal purper; beſtanddeelen van hetzelve.

Men heeft ook bevonden, dat het Tin, in Metaalgedaante aangewend, een meer bruinachtig Mineraal purper daarſtelt; alsmede, dat een Zoutzuur Tin met een volmaakt Tinverzuurſel voor deze bereiding minder geſchikt is. De nederploffing van het Goud uit deszelfs oplosſing heeft hier immers zeer waarſchijnlijk plaats, doordien het eerſte Tinverzuurſel, door zijne ſterke verwantſchap tot de Zuurſtof, zich terſtond, bij de vereeniging dezer oplosſingen, vermeestert van een gedeelte Zuurſtof van het volkomen Goudverzuurſel, en daardoor zich hervormt in een tweede Tinverzuurſel, terwijl het Goud, voor zoo verre herſteld, tevens in vereeniging met het Tinverzuurſel, als een purperkleurig eerst verzuurſel wordt nedergeploft. Hierom bedient men zich ook tot deze bewerking van eene versch bereide Tinoplosſing, opdat niet het eerſte Tinverzuurſel, door het opnemen der Zuurſtof uit de lucht, in eenen meer verzuurden toeſtand mogte zijn overgegaan. Dit Mineraal purper verſchilt in kleur en zamenſtelling, naar mate de beide oplosſingen meer of minder zijn te zamen gedrongen, meer of mindere overmaat van zuur hebben, of, naar mate van de eene of andere oplosſing, in meer of mindere evenredig-

digheid genomen is. Wanneer de oplosfingen zeer zamengedrongen zijn, valt het Goud bijna in deszelfs Metallieke gedaante neder; bij verdunde oplosfingen is het nederploffel meer roosachtig- of violet-purperkleurig; roosachtig-purperkleurig bij meerdere overmaat van de Goudoplosfing, en meer violetachtig-purperkleurig bij eene overmaat van Tinoplosfing; en zoo veel te donkerder worden die gemelde kleuren, naar mate van deze of gene der oplosfingen in zoo veel te fterker zamengedrongenen toeftand genomen is; ook heeft men bevonden, dat het roosachtig-purperkleurig nederploffel op 100 deelen ruim 20 deelen Tinverzuurfel bevatte, terwijl het violet-purperkleurige meer dan 60 deelen van hetzelve inhield. In het algemeen wordt nogtans van velen het purper van Casfius gehouden als te beftaan uit 1 deel Goudverzuurfel en 3 deelen volkomen Tinverzuurfel. Het Salpeter-Zoutzuur lost van dit purper het Goud op, en laat het Tin onaangedaan; terwijl het Zoutzuur van hetzelve het Tin oplost, en het Goud achterlaat; het Salpeterzuur lost eenig Tin van hetzelve op, en heldert daardoor deszelfs kleur eenigzins op.

Werking der brandbare ftoffen op de Zoutzure Goudoplosfing.

Ook vele brandbare ftoffen zijn in ftaat, om het Goud uit deszelfs oplosfing neder te ploffen en het, of in eenen metaalachtigen, of meer verzuurden toeftand, af te fcheiden; en zij vermogen dit in het bijzonder, wanneer dezelve aan eene zachte warmte, of wel aan den invloed der zonneftralen worden blootgefteld. De gewone Kool, Phosphorus, brandende Zwavel, of Zwaveligzuur fcheiden het Goud metallick neder: zoo men voorzigtig een weinig van eene Goudoplosfing bij eenig Zwavelig- of Phosphorigzuur giet, zal er een fchoon Gouden vlies op de oppervlakte van het vocht verfchijnen, en voor het overige het Goud in kleinere gekristallizeerde greinen zich affcheiden. Pijpjes van Phosphorus worden weldra in

in deze oplosfing met Goud omgeven, welk Goud men, door fmelting dezer brandbare ftof in warm water, als vrij zuiver weder kan bijeen verzamelen. Alcohol, Suiker, Oliën, en in het bijzonder de Aethers nemen het Goud uit deszelfs oplosfing tot zich; en vooral deze laatfte Goud-houdende Aethers werden bij de ouden als een uitmuntend geneesmiddel, onder den grootfchen naam van Drinkbaar Goud, aan de lijders toegediend. Ook de Waterftoflucht en bijzonder de Phosphor-houdende en Zwavel-houdende Waterftoflucht ontleden zeer gemakkelijk de Zoutzure Goudoplosfing, en herftellen het Goud grootendeels in zijne metaalgedaante, of doen het als een Zwavel-houdend of Phosphor-houdend Goud nederploffen. Buiten deze, zijn er nog vele andere zelfftandigheden, die deze oplosfing ontleden, waarvan echter bij de fcheiding van het Goud door Salpeter-Zoutzuur breeder zal gefproken worden.

HOOFDSTUK V.

Goud en eenige andere Stoffen.

Vast Loogzout en Goud

De Loogzouten, Middenzouten en Brandbare ligchamen hebben, offchoon in eenen minderen en ongelijken graad, nogtans eenige werking op het Goud. Het gewone Loogzout, hetzij de Potasch of Soda, of in eenen zuiveren, of in eenen met kolenzuur vereenigden toeftand, oefent echter geen beteekenend vermogen op het metalliek Goud uit, al wordt hetzelve ook daarmede, in eenen vloeibaren ftaat, of in eenen droogen vorm, tevens met inwerking des vuurs, in aanraking gebragt.

Het

Vlug Loogzout en Goud; bereiding van het Dondergoud.

Het vlugge Loogzout of de Ammonia oefent ook op het metallieke Goud weinig vermogen uit; doch zoo spoedig dit Loogzout gelegenheid vindt, om met het verzuurde Metaal in aanraking te komen, wordt dit vermogen aanmerkelijk vermeerderd. Door deze vereeniging van de Ammonia met het Goudverzuursel ontstaat eene bijzondere stof, die, door haar sterk ontploffend vermogen, den bijzonderen naam van Dondergoud verkregen heeft, en als zoodanig op verschillende wijzen kan worden daargesteld. Dit Dondergoud is van de Alchimisten reeds ontdekt, door Basilius Valentinus in de 15de eeuw meer naauwkeurig beschreven, en daarop bijzonder door Bergman, Scheele, Berthollet en anderen nader ontwikkeld en verklaard geworden. Gewoonlijk neemt men, ter bereiding van deze stof, eene verzadigde oplossing van Goud in Salpeter-Zoutzuur, met 6 a 8 deelen zuiver water verdund; voegt er zoo veel zuivere Ammonia bij, tot er geen bezinksel meer geboren wordt; hebbende echter zorg, om er niet meer van deze stof bij te gieten, dan slechts ter nederploffing van het mengsel noodig is, omdat anders deze, in overmaat daarbij gevoegd, het nederploffel weder zoude oplossen. Dit bruin-geel bezinksel wordt dan afgewasschen, op een vloeipapier verzameld en in de lucht, vooral zonder bijgebragte warmte, voorzigtig gedroogd. Dit poeder bewaart men alsdan in een slechts met een papier of linnen toegedekt glas, omdat de minste wrijving van eene kurk of stop bij hetzelve ligtelijk eene hevige en gevaarlijke ontploffing veroorzaken zoude. Veelal geven dan 100 deelen Goud 130 deelen van deze ontploffende stof. Dit Dondergoud kan ook bovendien bereid worden, door eene oplossing van Goud in een Zoutzure Ammonia bevattend Salpeterzuur te ontleden door eene oplossing van gewone Potasch, wanneer ook op deze wij-

ze de daarſtelling van het Dondergoud wordt bewerkſtelligd. De Hr. J. C^{n}. Driesſen, die, in zijne verhandeling over dit onderwerp, alles, tot deze ſtof dienende, met vele naauwkeurigheid verzameld en uitgewerkt heeft, geeft de volgende bereiding, als de geſchiktſte en het vermogendſte Dondergoud daarſtellende, op. Het Goud wordt, volgens dit voorſchrift, in Salpeter- Zoutzuur opgelost, en met eene 4 dubbele hoeveelheid water verdund, wanneer er alsdan langzaam eene oplosſing van Kolenzure Ammonia wordt bijgevoegd, zoo lang tot er geene opbruiſing van het vocht meer plaats hebbe, of het vocht niet meer troebel worde; waarop het nedergeplofte poeder met zuiver water wordt afgewasſchen, tot dat het geenen ſmaak meer aanneemt, wanneer het poeder verder als boven voorzigtig verzameld en gedroogd wordt. Ook vermeent deze Geleerde, dat het vermogen van dit Dondergoud, door herhaalde afwasſching met heet water, of wel door middel van koking in water, of bijtende Potaschloog, nog aanmerkelijk vermeerderd wordt. (*) Een wigtje Goud, opgelost in een mengſel van 4 wigtjes Zoutzuur van 22°, en 1 wigtje Salpeterzuur van 35° en verdund met 40 wigtjes zuiver water, daarop nedergeploft met 15 wigtjes bijtende Ammonia, en behoorlijk afgewasſchen, verzameld en gedroogd, gaven mij eene hoeveelheid van ongeveer 1,250 wigtjes van een uitnemend deugdzaam Dondergoud. In het algemeen, eindelijk, wordt dit werkzaam poeder daargeſteld, wanneer men ſlechts eene kunstmatige vereeniging van de Ammonia met het Goudverzuurſel weet te bewerken; ja, deze Goudverzuurſels verkrijgen dikwijls ongemerkt deze ontploffende kracht, wanneer zij toevallig aan de dampen van voornoemd Loogzout worden blootgeſteld.

Dit

(*) J. C^{n}. Driesſen de auro fulminante, pag. 80 etc.

Dit Ammoniak-Goud (Ammoniuretum Auri) is vast, zonder reuk of ſmaak, van eene oranje-gele kleur en wordt gehouden te beſtaan uit 5 deelen volkomen Goudverzuurſel en 1 deel Ammonia; offchoon ook ſommige vermeenen, dat nog tevens met deze beide ſtoffen eenig Salpeterzuur vereenigd is. Het wordt door den tijd niet ontleed, doch in overmaat van Ammonia weder opgelost; aan eene warmtemaat, even boven die van het kokend water, blootgeſteld, wordt het terſtond met geweld ontleed, en veroorzaakt alsdan eene geweldige ontploffing. Ook andere geringe omſtandigheden van drukking, wrijving en ſtoting bewerken dezelve, waarom het ook nimmer in groote hoeveelheid dient te worden bereid. Eenige korrels van hetzelve, in eenen metalen lepel verwarmd, geven eenen geweldigen ſlag: bijeen verzamelde lichtſtralen of een elektrieke ſchok zijn hiertoe ook vermogend. Zeven oude greinen van dit Dondergoud zouden eene kracht van uitzetting hebben, die gelijk ſtond aan de kracht van een ſtuk IJzer van $2\frac{1}{2}$ oude ponden, dat met eene ſnelheid viel van 25 oude voeten in ééne ſeconde. Volgens proefnemingen der Londenſche Koninklijke Societeit, zoude nogtans deszelfs uitzettende kracht minder, dan die van het buskruid zijn. Wanneer het Dondergoud verwarmd wordt in vaten, die genoegzaam ſterk zijn, om aan deszelfs ontploffende werking weerſtand te bieden, ontploft het, volgens Birch en Bergman, zonder eenig gedruisch of hoorbare werking. Ook Berthollet heeft dit Dondergoud in ſterke koperen buizen, zonder ontploffing, aan de warmte blootgeſteld, en daarbij Ammoniaklucht onder Kwik opgevangen, terwijl het Goud als een purperverzuurſel overbleef. Het Dondergoud wordt ook bij deszelfs ontploffing ontleed; de Waterſtof van de Ammonia — immers de Ammonia beſtaat uit Waterſtof en Stik-

Eigenſchappen van het Dondergoud.

 ſtof

ſtof — verbindt zich met de Zuurſtof van het Goud en vormt water, terwijl de Stikſtof als Stiklucht ontwikkeld, en het Goud tot Metaal herſteld wordt. Door den ſchielijken overgang van dit nieuws geboren wordende water en de vrije Stikſtof in damp of lucht, veroorzaakt door de vrijgewordene warmte, verkrijgen deze eensklaps eene aanmerkelijke uitgebreidheid, ſchokken daardoor de deelen des dampkrings, en veroorzaaken deze hevige donderende ontploffing. Bij geſlotene vaten ſchijnen deze ſnelle ontleding en omzetting niet te kunnen plaats hebben, en wordt ſlechts de Ammonia afgeſcheiden met achterlating van het Goudverzuurſel. — De Graaf Lemaistre heeft onlangs een Dondergoud verkregen, door, bij eene Goudoplosſing in Salpeter-Zoutzuur, eenige gewone roode Bourdeaux wijn te voegen, wanneer er een nederploffel geboren werd, hetgeen bij eene geringe verwarming een ontploffend vermogen ontwikkelde. (*)

Middenzouten en Goud. De Middenzouten hebben weinig of geen vermogen op het edele Goud; doch worden desniettegenſtaande veelvuldig gevoegd bij deszelfs ſmelting, en oefenen dan op zijne kleur eene genoegzaam opmerkingswaardige kracht uit. Zoo immers geeft de gewone Borax, en ook het zuivere Boraxzuur in het algemeen, aan het Goud, bij het vloeijen, eene meer bleeke kleur; daar weder anderen, als inzonderheid het Salpeter, als mede het gewone Ammoniak- en keukenzout, aan hetzelve eene meer heldere kleur mededeelen. Van de gezuurde Zoutzure Potasch, bij het vloeijende Goud gevoegd, heb ik weinig werking gezien, offchoon zij, even als het Salpeter, aan het Goud eene meer levendige kleur mededeelde. De Brandbare ligchamen hebben ook ſlechts eene geringe werking op het Goud. De Stikſtof en Waterſtof heb-

(*) Journal de Pharmacie, 1820, No. VI., p. 295 et 296.

hebben bijna geene betrekking tot hetzelve. Sommige vermeenen, dat, door het Goud tusfchen Koolftof te laten gloeijen, hetzelve eene meer fchoone gele kleur zoude deelachtig worden; zoo als onder anderen Blak beproefd heeft, om daardoor de fchoone kleur van de Sequinen van Venetië aan het Goud mede te deelen. Ook deze werking van de Koolftof op het Goud heb ik door eenige proefnemingen zoeken te bevestigen, en te dien einde Goud van eenige gehalten en verfchillende mengingen, in plaatjes, tusfchen zuiver houtskool-poeder, gedurende een half uur, aan eene matige gloeijing blootgefteld. In het algemeen fcheen daaruit te blijken, dat de Koolftof op Goud van eene meer zuivere gehalte weinig invloed uitoefende, zoodat men aan zuivere kornetten, of een plaatje van volkomen zuiver Goud, op deze wijze behandeld, weinige verandering van kleur befpeurde; gewoon Middengoud van 750 D. had nogtans door deze bewerking eene fchoone, roode, rijke kleur verkregen, waardoor het zich uitwendig vertoonde, of het half-rood Goud was van ongeveer 830 D. Uit dit een en ander blijkt, dat er eenige weinige werking van de Kool op het Goud fchijnt plaats te hebben, zoo men niet vooronderftellen wil, dat deze van andere de Koolftof bijgemengde deelen haren oorfprong ontleent. Meer naauwkeurige, doch tevens meer kostbare proeven met den Diamant, in aanraking met het Goud gebragt, zouden deze zaak nader beflisfen en waarfchijnlijk meer belangrijke uitkomften geven.

De Zwavel, offchoom zich met de meeste Metalen gemakkelijk verbindende, vereenigt zich echter niet met het Goud; waarom zij dus ook meermalen dient, om het Goud van vele andere Metalen te zuiveren en af te fcheiden; vereenigende zij zich dan tot gezwavelde Metalen, en latende het Goud in eenen

Zwavel en Goud.

nen meer zuiveren toeſtand over. Door bijvoeging van eenig IJzer, ſchijnt nogtans deze vereeniging van het Goud met de Zwavel eenigzins bevorderd te worden; waaruit ſommige de aanwezigheid van het Goud in de gezwavelde ertſen zoeken te verklaren. Doch geheel anders is de werking, wanneer dit brandbaar ligchaam, met Potasch of Soda tot een gezwaveld Loogzout verbonden, op het Goud wordt aangewend. Wanneer men immers gelijke deelen Zwavel en Potasch met $\frac{1}{4}$ of $\frac{1}{8}$ gedeelte bladgoud vermengt, en in eenen geſloten ſmeltkroes ſpoedig vloeijen laat, verkrijgt men eene ſtof, waarin het Goud geheel onmerkbaar is geworden, en welke in kokend water geheel oplosbaar is. Ook kan men, door koking van 3 deelen Zwavel en 3 deelen bijtende Potasch, bijna 1 deel Goud oplosſen, waaruit, door bijvoeging van eenig zuur, een bruin-rood zwartachtig poeder wordt afgeſcheiden, hetwelk uit Goud en Zwavel ſchijnt te beſtaan. Naar Buchols, zoude dit nederploffel uit 82 deelen Goud en 18 deelen Zwavel beſtaan, en naar Oberkampf, uit $80\frac{1}{2}$ Goud en $19\frac{1}{2}$ Zwavel. Ook laat zich zeer gemakkelijk, wanneer men door eene Goudoplosſing gezwavelde Waterſtoflucht ſtroomen laat, een gezwaveld met het vorige overeenkomend Goud daarſtellen.

Phosphorus en Goud.

Ook met den Phosphorus laat zich het Goud eenigzins vereenigen, hetzij men het, volgens Pelletier, met een mengſel van 2 deelen Phosphorzuur en eenig Kolenpoeder te zamen ſmelt, hetzij men op het gloeijende Goud eenigen Phosphorus werpt. Dit Goud is alsdan bleeker van kleur, korrelig op de breuk en zeer broos. Het bevat meestal 23 deelen Goud en 1 deel Phosphorus: door verdere ſmelting vervliegt deze en het Goud blijft zuiver over. Thenard vermeent, dat dit gephosphord Goud niet volkomen met

Phos-

Phosphorus verzadigd is, en dat hetzelve beter kan worden daargesteld, door namelijk, volgens Oberkampf, door eene oplosfing van Goud in Salpeter-Zoutzuur gephosphorde Waterstoflucht te doen henen stroomen, wanneer het gephosphord Goud neder zoude vallen, en in het luchtledige, om de spoedige ontleding, zoude moeten gedroogd en in gestotene vaten bewaard worden. Zoude het echter, behoudens alle hooge achting voor voornoemde Geleerden, niet waarschijnlijk zijn, dat op deze evengenoemde wijze wel een gephosphord waterstoffig Goudverzuurfel zoude geboren worden, maar geen waar gephosphord Goud? — De daarstelling van het gephosphord Goud wordt ook zeer geschikt bewerkstelligd, door, volgens eene door mij vroeger opgegevene manier, om deze Phosphoreten te vervaardigen, het Goud in dunne platen in eenen gestotenen kroes te doen gloeijen, en dan den tot dampen gebragten Phosphorus door hetzelve henen te voeren; wanneer de onmiddelijke vereeniging van het Goud met den Phosphorus daargesteld wordt, en niet de zoo snelle verbranding en ontleding van het eenmaal gevormd gephosphord Goud zullen kunnen plaats hebben. Ook zal niet zonder grond de in dezelfde verhandeling voorgestagene manier, om, door middel van den gephosphorden Kalk, gephosphorde waterstoffige Metalen te verkrijgen, te verkiezen zijn, boven de doorstrooming van gephosphorde Waterstoflucht door eene Goudoplosfing; daar door de eerste bewerking, door middel van eene dubbele ontleding, een meer verzadigd en in grootere hoeveelheid te verkrijgen gephosphord waterstoffig Goudverzuurfel wordt daargesteld. (*) Davy stelde het gephosphord Goud als eene

(*) Zie mijne Scheikundige verhandeling, over eenige verbindingen van den Phosphorus, Groningen, 1809, pag. 9 en 56.

eene graauwe Metallieke ſtof daar, door het Goud met eenigen Phosphorus in eene luchtledige buis te verhitten.

Iöde en Goud.

Het ſchijnt, dat ook de Iöde of Violetſtof zich met het Goud kan vereenigen tot een Iödureet van Goud, offchoon nog weinige van deze vereeniging melding maken. Link kreeg uit eene Goudoplosſing, door middel van Iöde, een wit-geel poederachtig nederploffel, hetwelk mogelijk zoodanig een Iödureet zal hebben daargeſteld. Ik vond ook, dat, door bijvoeging van eenige Iöde bij eene verzadigde Goudoplosſing, eene ontleding van dezelve veroorzaakt werd, en een geel, meer bruinachtig poeder, met eenige herſtelde Gouddeelen vermengd, werd afgezonderd. Ook heb ik, om deze vereeniging op eene andere wijze te beproeven, eenige korrels bladgoud en Iöde, tot gelijke deelen, ondereen gemengd en, in eene geſlotene glazen pijp, aan eene gloeihitte onderworpen. Bij eene geringe verwarming, werd reeds ſpoedig de geheele buis met eenen ſchoonen purperachtigen paarſchen damp vervuld, en in het bovenſte koelere gedeelte der buis had zich eene ſchoone gekristallizeerde bronsachtige ſtof verzameld, die echter, bij nader onderzoek, eene overmaat van Iöde te kennen gaf. Door blootſtelling van eenig Goud aan dampen van verwarmde Iöde, vond ik, dat het Goud terſtond met een donker bruin beſlag werd aangedaan. Pelletier heeft ook deze vereenigingen van het Goud met de Iöde zeer naauwkeurig onderzocht, en tevens bevonden, dat het Waterſtoffig Iödezuur het Goud niet onmiddelijk oplost, maar wel het Waterſtoffig Iöde-houdend Iödezuur; alsmede, dat het Goudverzuurſel in het eerſte zuur ook wordt opgelost. Bovendien wordt het Iöde-houdend Goud ook verkregen, door bijvoeging van eene Iöde-houdende Potaschoplosſing bij eene Zoutzure Goudoplosſing; wanneer er, door ee-

eene wederkeerige verwantſchap, Iöde-houdend Goud en Zoutzure Potasch worden daargeſteld. Volgens deze laatſte manier, heb ik ook deze ſtof met goed gevolg bereid, wanneer bij de vermenging terſtond een overvloedig bruin-geel nederploffel geboren werd, hetwelk in water onoplosbaar was, doch in vele Zuren en Loogzouten weder ontleed werd. Pelletier vermeent, dat het Goud-Iödureet beſtaat uit 66 deelen Goud en 34 deelen Iöde, op welke immer gelijkvormig bevondene zamenſtelling hij ook verder zijne berekening omtrent de atomistiſche evenredigheid van het Goud doet gronden.

HOOFDSTUK VI.

Verbinding van het Goud met andere Metalen.

De vereeniging van het Goud en andere Metalen in het Algemeen.

De meest gebruikelijke vereenigingen van het Goud met andere Metalen bepalen zich het meest tot die met het Koper en het Zilver, daar ſlechts bij enkele gelegenheden van het Kwik gebruik gemaakt wordt, om het Goud uit andere ſtoffen te trekken en op te losſen, en ook het Lood en Spiesglans meer tot deszelfs zuivering worden aangewend; terwijl van de overige verbindingen een minder toepasſelijk gebruik wordt gemaakt. Het zal desniettegenſtaande niet geheel onbelangrijk gehouden kunnen worden, om ook iets van de minder gewone vereenigingen van het Goud met eenige andere Metalen te mogen nagaan, die, of in een of ander opzigt nuttig zijn, of ter verdere beſchouwing, betrekkelijk de zuivering en afſcheiding der vreemde Metalen van het Goud, eenigzins gekend moeten worden. Het is een vaste regel bij alle vereeniging der vaste ligchamen, en dus

ook bij de Metalen, dat zij tot hunne volkomene vereeniging in eenen vloeibaren toeftand moeten gebragt zijn, waardoor dan die Metalen, zoo zij eene fcheikundige verwantfchap tot elkander mogten hebben, niet flechts eene werktuigelijke vermenging, maar eene fcheikundige innerlijke vereeniging ondergaan. De mengfels, die uit de vereeniging van verfchillende Metalen ontftaan, houden echter niet altijd het midden van de eigenfchappen der onderlinge zamenftellende deelen. Twee fmeedbare Metalen, in gelijke mate vereenigd, zullen na deze vereeniging veelal minder fmeedbaar zijn; de eigendommelijke zwaarte zal hierdoor veranderen: het eene Metaal b. v. eene bijzondere zwaarte hebbende van 8000, en het andere van 6000, zoo zal daarvan niet het zeker gevolg zijn, dat het gemengde Metaal, na de vereëniging verkregen, eene middelbare zwaarte van 7000 zal verkregen hebben; maar, naar den aard der Metalen, kan hetzelve fomtijds in digtheid hebben toegenomen, en dus b. v. eene zwaarte van 7500 hebben aangenomen; of de deelen zullen onderling zijn uitgezet en dus ligter geworden, en flechts eene zwaarte van 6500 hebben verkregen. Zulk eene vereeniging van Metalen noemt men in het algemeen eene Alliëring, en ftrekt zich tot alle mogelijke Metaalverbindingen uit. Onder vele geleerden, heeft zich ten opzigte van de edele Metalen de Hr. Hatchett bijzonder bemoeid, om de vereenígingen van het Goud met de andere Metalen natuur- en fcheikundig te onderzoeken; en wel voornamelijk met dat doel, om te bepalen, in hoe verre deze Metaalvereenigingen, als voorwerpen voor verfchillende muntfpeciën, zouden kunnen dienstig zijn. (*) § 1.

(*) Hatchett, Expériences et observations sur les différens alliages d'or. *Paris*, 1804.

§ 1. *Goud en Platina.*

De Platina, of het witte Goud, behoort tot de edele Metalen, en heeft in eenen zuiveren toestand eene Zilver-witte kleur, en bezit eenen voortreffelijken glans. Zij is in het jaar 1784 eerst bekend gemaakt door Don Antonio de Ulloa, offchoon dezelve reeds door Wood ontdekt is geworden in het Jaar 1741. Onderscheidene Scheikundigen hebben zich sedert met derzelver onderzoek bezig gehouden, en bevonden, dat de ruwe Platina nog eenige andere Metalen met zich vereenigd heeft, waardoor derzelver belangrijkheid nog aanzienlijk vermeerderd werd. Zij wordt voornamelijk gevonden in de Goudgroeven van Santa Fé bij Carthagena, en te Choco en Barbacoä, digt bij de rivier Pinto te Peru, in Amerika gelegen. Ook wordt zij gevonden te Domingo, in de bedding van de rivier d'Jaki, en te Braziliё, bij Matto Grosso, of in de Zilvermijnen van Guadalcanal te Spanje, ja zelfs zoude men onlangs eene nieuwe Platinamijn in Rusland, te Niznei Nowogorod, 600 mijlen van Petersburg, ontdekt hebben. De Platina is meestal in de gedaante van kleine korentjes, of vlakke kleine schubbetjes van eene graauwe witte kleur; zij laat zich zeer moeijelijk zuiveren; maar gezuiverd zijnde, neemt zij eenen uitnemenden glans bij de polijsting aan, laat zich hameren en uitrekken, tot dunne bladen slagen en fijne draden trekken. Hare bijzondere zwaarte overtreft zelfs die van het Goud, en wordt op 20,850 tot 21,74 van sommigen berekend; alsmede munt dezelve uit in taaiheid en vastheid boven het genoemde Metaal; zij is harder dan het Koper, doch minder hard dan het IJzer, en genoegzaam veerkrachtig, om eenen schoonen helderen klank te geven. De zuivere Platina is naauwelijks in kleine hoeveelheden, in onze gewone ovens, zelfs

Wat Platina is.

niet bij het hevigste vuur, te smelten; maar moet door bijzondere bewerkingen en bijvoegsels tot dien staat gebragt worden: zij heeft ook bovendien die uitnemende eigenschap, dat zij zich, even als het IJzer, onder het gloeijen smeden en vereenigen laat.

Goud en Platina in onderscheidene hoeveelheden vereenigd.

Hoe moeijelijk smeltbaar zij ook op zich zelve is, zoo laat zij zich echter met andere Metalen te zamen smelten. Gelijke deelen Goud en Platina laten zich in een hevig vuur vereenigen en uitgieten, en leveren dan een bleek, niet zeer aanzienlijk mengsel op, hetwelk hard is, en door eenen hevigen slag gemakkelijk in stukken springt; doch, verhit en gloeijend zijnde, laat hetzelve zich eenigermate onder den hamer uitrekken en smeden. Eén deel Platina verbindt zich echter geschikter met 4 deelen Goud, wanneer het mengsel vrij smeltbaar, minder bleek van kleur, en zelfs zoo smeedbaar is, dat het tot dunne platen geslagen kan worden. Het is ook opmèrkelijk, dat de Platina het Goud in het algemeen minder doet verbleeken, dan het Zilver, zoodat 0,200 deelen Platina het Goud minder wit maken, dan 0,075 deelen Zilver. Een mengsel van 11 deelen Goud en 1 deel Platina heeft eene matte Zilverkleur, en is genoegzaam rekbaar en veerkrachtig. Eén deel Platina en 14 deelen Goud geven een eenigzins donkergeel en rekbaar mengsel, terwijl het, met 17 deelen Goud vereenigd, of in smeedbaarheid, of in bijzondere zwaarte, of in andere eigenschappen, weinig van het gewone Goud verschilt. Daar nu zulk een mengsel, om deszelfs groote overeenkomst met het Goud, in het eerste bezwaarlijk door de gewone Goud-afscheidende middelen kon beproefd worden, zoo heeft zelfs deze moeijelijkheid van onderkenning, in de eerste tijden, de Spaansche regering noodzakelijk doen oordeelen, om alle Platina in zee te doen storten, en derzelver uitvoer uit Amerika ten strengste te doen verbieden.

Na-

Naderhand echter met de middelen, om dit Metaal te onderkennen, meer bekend geworden zijnde, heeft men met alle vlijt van de uitnemende eigenſchappen van hetzelve gebruik zoeken te maken; over welke middelen van onderzoek wij in het vervolg meer opzettelijk ſpreken zullen.

Doordien de Platina zich niet alleen met het Goud, maar ook vrij gemakkelijk met het IJzer ververeenigt, zoo maakt men ook met het beste gevolg gebruik van een mengſel uit 6 deelen Platina, 3 deelen IJzer en 1 deel Goud, hetwelk voor de ſchoonſte polijsting vatbaar is, zuren, loogzouten, ja zelfs de zwaveldampen weerſtand biedt; hetzelve is ook daarom bijzonder dienstbaar tot Metaalſpiegels in Teleskopen, en zal ook hoogstwaarſchijnlijk tot andere ſieraden en werktuigen met goed gevolg kunnen worden aangewend. Platina, Goud en IJzer.

§ 2. *Goud en Zilver.*

Eene tweede zeer algemeene en doelmatige vereeniging heeft er plaats, wanneer de beide edele Metalen, het Goud en Zilver, onderling vermengd worden, bij hetwelk nogtans veelal eenig Koper gevoegd wordt, om daardoor een Metaalmengſel te verkrijgen, dat in alle opzigten, door deszelfs kleur, vastheid en ſmeedbaarheid, aan de meeste eigenſchappen van een ſchoon en bruikbaar Goud voldoet. Bij het in de Natuur gevonden Goud vindt men zelfs ook altijd eenig Zilver, zoodat in de Goudbaren, die gemeenlijk in den handel uit de Goudertſen of het Goud voorkomen, altijd eenig Zilver voorhanden is; daar ook, omgekeerd, de Zilverbaren tevens altijd eenig Goud in zich bevatten. In alle mogelijke evenredigheden laten deze beide Metalen zich geſchikt vereenigen; offchoon het nog niet allezins voldon- Is de vereeniging van het Goud en Zilver ſcheikundig, of werktuigelijk?

dongen schijnt, in hoeverre men deze vereeniging geheel scheikundig, of meer werktuigelijk beschouwen moet. Smelt men immers gelijke deelen van deze Metalen in eenen kroes, dan zal het bovengeplaatste en gesmoltene Zilver slechts weinig van het daaronder vloeijende Goud tot zich nemen, en, na gedaan onderzoek, niet meer dan $\frac{1}{7}$ gedeelte Goud bevatten. Humbert meende, dat het Goud zich met het Zilver slechts als 1 tegen 5 vereenigde, ja, dat zelfs, wanneer gelijke deelen Goud en Zilver gedurende één kwartier uurs onder elkander gesmolten waren, dan het bovenste gedeelte bijna geheel alleen uit Zilver zoude bestaan, terwijl het onderste Goud-gedeelte slechts $\frac{1}{10}$ Zilver zoude bevatten. Justi wil zelfs de beide Metalen, na hunne vereeniging, door nieuwe, herhaalde en aanhoudende smelting, weder bijna zuiver van elkander gescheiden hebben; terwijl Fourcroy dit wel gedeeltelijk toestaat, doch tevens vermeent, dat, zoo men dezelve onder de smelting wel heeft omgeroerd, dan de vereeniging volkomen is, en in geenen deele door eene nieuwe smelting weder te scheiden is. Hatchett heeft ook te dezen opzigte opzettelijke proefnemingen genomen en gezien, dat, wanneer het Goud met andere Metalen gesmolten was, en in vormen uitgegoten werd, die overeinde geplaatst waren, dan het onderste gedeelte van de baren eene meerdere hoeveelheid Gouds bevatten, dan wel het bovenste gedeelte; zoodat daardoor schijnt bewezen te worden, dat het zuivere Goud, door deszelfs meerdere zwaarte, in dien vloeibaren toestand naar beneden zinkt. Het is daarom noodzakelijk, om, bij het bijeen smelten van de voornoemde Metalen, alle voorzorg in acht te nemen, door de stoffen eene genoegzame hitte te geven, en onder de smelting wel onder een te roeren, en ook, bij het uitgieten uit den kroes in verschillende staven of

werk-

werkſtukken, niet alleen op derzelver rang van uitgieting, maar zelfs, bij grootere baren, op het onderſte of bovenſte gedeelte van de zamengeſmoltene masſa acht te geven, om in alle gevallen van de mogelijke ongelijkheid van dezelve verzekerd te kunnen zijn.

Eigenſchappen van dit Metaal-mengſel.

Het Goud krijgt, door de vereeniging met het Zilver, eene meerdere hardheid en veerkracht, dan ieder metaal te voren afzonderlijk had, en door eene vereeniging van 2 deelen Goud en 1 deel Zilver, zoude dit Metaal wel de meeste hardheid verkrijgen. Het verliest weinig in rekbaarheid, en neemt toe in ſmeltbaarheid; zijne bijzondere zwaarte wordt daardoor verminderd; zoodat een mengſel van 11 deelen Goud en 1 deel Zilver eene eigendommelijke zwaarte heeft van 17,927, en dus, naar eene gemiddelde berekening, op 1000 deelen eene uitzetting van 37 deelen verkregen heeft. Het Zilver heeft bovendien het vermogen, om het Goud zeer ſpoedig wit te doen worden; zoodat eene kleine hoeveelheid Zilver in ſtaat is, om eene groote hoeveelheid Gouds te verbleeken; terwijl eene aanzienlijke hoeveelheid Gouds vereischt wordt, om aan het Zilver deszelfs witte kleur te benemen. Zoo worden 20 deelen Goud van 1 deel Zilver aanmerkelijk verbleekt, terwijl 1 deel Goud niet in ſtaat is, om 4 deelen Zilver van belang in kleur te doen veranderen. De kleur van eene Gouden Zilververeeniging verſchilt veel naar de hoeveelheid van de genomene Metalen. Dezelve is eenigzins groenachtig, wanneer er ſlechts een klein gedeelte Zilver bijgevoegd is, en meer wit, wanneer 0,660 deelen van dit laatſte Metaal genomen worden; en wanneer men 0,708 deelen Goud met 0,292 Zilver vereenigt, krijgt men een mengſel, hetgeen men gewoonlijk groen Goud noemt.

De

Waarom wordt dit Metaal-mengsel daargesteld?

De vereeniging van het Goud met het Zilver, alsmede met het Koper, berust op de meerdere vastheid en veerkracht, die hierdoor aan het Goud gegeven worden, en waardoor het, tot verarbeiding van muntspeciën, werkstukken en sieraden, eene volstrekt noodzakelijke geschiktheid verkrijgt. Tot hoe verre echter eene zoodanige vereeniging van deze Metalen moge plaats hebben, daarvoor is, in de meest beschaafde landen en Staten, op eene meerdere of mindere zorgvuldige wijze gezorgd, en daar de middelen voorhanden zijn, om den trap en de maat van deze vereeniging te ontdekken, zoo is het, dat ook van dien kant zulk eene bepaling kan gehandhaafd worden; gelijk wij in het verdere beloop van deze verhandeling meer uitgebreid zullen mogen opmerken.

§ 3. *Goud en Koper.*

Eigenschappen van dit mengsel.

Ook in alle evenredigheden smelt het Goud met het Koper te zamen, en ook dit onedele Metaal, in eene bepaalde maat bij het Goud gevoegd, offchoon wel eenigzins deszelfs luister verminderende, stelt het echter schadeloos door andere nieuwe en voortreffelijke eigenschappen. Immers wordt daardoor deszelfs kleur verhoogd, en voor velen verkieslijker gemaakt; en het neemt toe in hardheid en duurzaamheid. De grootste hardheid, die het Goud door bijvoeging van het Koper verkrijgt, ontstaat door vereeniging van 7 deelen van dit Metaal met 1 deel Koper; ook deze vereeniging, zoowel als met het Zilver, wordt in het algemeen voor vloeibaarder gehouden, dan het zuivere Goud alleen; waarom ook deze verbindingen uit dien hoofde veelal dienstbaar gemaakt worden tot soldeersels, om de deelen van het Goud behoorlijk, zonder ontsiering, aan één te doen hechten. Derzelver eigendommelijke zwaarte is ee-

eenigzins verminderd; 11 deelen Goud, met 1 deel Zilver gesmolten, hadden eene eigendommelijke zwaarte van 17,257, en waren dus op 1000 deelen 24 deelen verwijderd; ook de smeedbaarheid van het Goud, zoo men het Koper niet in te groote hoeveelheid, of in eenen minder zuiveren toestand bezigt, wordt daardoor van belang niet verminderd. Hatchett houdt een mengsel van 917 D. Goud, 41½ D. Koper en 41½ D. Zilver het geschiktste tot verwerking voor Muntspeciën, en overtreffende verre in dit opzigt het zuivere Goud, of eene vereeniging van hetzelve met alle andere Metalen. De gewone dampkring of de Zuurstoflucht oefent op dit mengsel geen vermogen uit; maar bij eene groote smelthitte wordt het Koper verzuurd, en eenigermate van het Goud afgescheiden.

§ 4. *Goud en Kwik.*

Werking van het Kwik op het Goud.

Het Kwik heeft ook eene bijzondere betrekking tot het Goud, en wordt ook daarom meermalen gebruikt tot het verzamelen van dit Metaal, met andere Metalen of vreemde stoffen vereenigd, of verontreinigd. Het Kwik tast het Goud terstond met geweld aan, het ontneemt hetzelve alle vastheid, glans, veerkracht, rekbaarheid en dringt tot in deszelfs binnenste poriën in. Een gouden plaat, in het Kwik gedoopt, wordt terstond van hetzelve overtrokken, en zal, slechts eenigen tijd aan hetzelve blootgesteld, geheel broos en als met Kwik doortrokken, of zelfs bijna, zonder eenige bijgebragte warmte, opgelost worden.

Hoe de vereeniging van deze Metalen te bewerkstelligen.

Deze oplossing of vereeniging van Goud en Kwik wordt gemeenlijk daargesteld, door 1 deel bladgoud, of gevijld of fijn verdeeld Goud, met 6, 7 of 8 deelen Kwik, in eenen marmeren mortier te zamen te wrijven,

ven, wanneer er zelfs in de koude fpoedig eene vereeniging en oplosfing plaats grijpt, die zoo veel te vaster en fteviger is, naar mate er meer van het edele Metaal door het Kwik is opgenomen. Men kan ook deze vereeniging bewerkftelligen, door dunne plaatjes of korrels Goud rood te doen gloeijen, en dan in het Kwik, tot 200° verhit, van tijd tot tijd te werpen, wanneer, onder eenige roering, de vereeniging van deze Metalen vrij gemakkelijk zal plaats hebben. Door warmte en werktuigelijke wrijving wordt deze vereeniging, die men ten aanzien van de verbindingen van het Kwik met de Metalen in het algemeen Amalgamering noemt, aanzienlijk bevorderd; ook kan men dit Goud-Amalgama nog verfterken, door het overvloedige Kwik door een zeemleder te perfen, wanneer intusfchen het doorgeperste Kwik meestal eenige Gouddeelen met zich neemt. Een mengfel van 6 deelen Kwik en 1 deel Goud geven een matig vloeibaar Amalgama, hetgeen zelfs na eenigen tijd dendritifche Kristallen vormt. Eén deel Goud is in ftaat, om 10 deelen Kwik te doen ftollen, en wanneer men meer van dit edele Metaal neemt, krijgt men een vast ligchaam. De enkele warmte fcheidt echter deze beide ligchamen weder van een; het vlugge Kwik vervliegt in dampen weg, terwijl het vuurvaste Goud onveranderd achterblijft. Door de vereeniging van het Kwik met het Goud, fchijnt de verzuring van dit laatfte Metaal, door bijkomst der warmte, aanmerkelijk bevorderd te worden; zoodat 47 deelen Kwik, met 1 deel Goud vermengd, in een glas, aan eene matige hitte blootgefteld, weldra verzuurd zullen worden en in een donker poeder overgaan.

Bijzondere betrekking van het Kwik tot het Goud.

De fterke fcheikundige verwantfchap van het Kwik tot het Goud ftaat zelfs in eene evenredige betrekking tot derzelver natuurkundige kracht van aantrekking, die opgemerkt is tusfchen het Kwik en de overi-

rige Metalen; eene gepolijste Gouden plaat van 25 duimen omtreks, aan de oppervlakte van het Kwik gebragt, wordt door dezelve aangetrokken met eene kracht van 286 korrels; het Zilver met die van 275, Tin 268, Lood 243, Koper 91 en IJzer flechts met die van 74; waaruit blijkbaar is, dat hier de werktuigelijke aantrekking der onderlinge deelen vrij aanmerkelijk in verband ftaat met derzelver fcheikundig oplosfend vermogen.

§ 5. *Goud en andere Metalen.*

Met de andere Metalen gaat ook het Goud voor het grootfte gedeelte vereenigingen aan, die van minder bijzonder gebruik of toepasfing zijn, en welke dus met een enkel woord te herinneren, in dezen genoegzaam zal zijn. Meest alle benemen zij het Goud deszelfs uitnemende rekbaarheid en veerkracht; kleine onmerkbare ftofdeeltjes van fommigen, zelfs derzelver uitwafeming of dampen, benemen hetzelve zijne taaiheid en veerkracht, veranderen het oogenblikkelijk in een hard, broos en breekbaar Metaal, hetwelk dikwijls alle pogingen der kunst te leur ftelt, om het tot zijnen vorigen edelen bruikbaren toeftand te herftellen en te veranderen. Vereeniging van het Goud met de andere Metalen in het algemeen.

Het Lood verbindt zich aldus gemakkelijk met het Goud, maakt hetzelve broos, en dient wel voornamelijk, om, in de afdrijving van hetzelve op de Kupel, de andere onedele Metalen met zich te voeren en af te fcheiden. Dit mengfel heeft een bleek, geel, weinig Metaalachtig voorkomen, en is bijna zoo broos als glas, op de doorbraak eenigzins porfeleinachtig, onfmeedbaarder dan het Goud, in den dampkring onveranderd blijvende; doch bij meerdere hitte neemt het Lood de Zuurftof tot zich, wordt verzuurd en verglaasd, en, zoo het tevens gefchikt Goud en Lood.

kan worden afgezonderd, laat het het Goud bijna zuiver over. Een mengſel van 11 deelen Goud en 1 deel Lood had eene zwaarte van 18,080, en er had bij dezelve, naar de gemiddelde berekening, weinig uitzetting plaats. Deze uitzetting wordt door bijvoeging van Koper nog zeer vermeerderd, daar een mengſel van 442 Goud en 38 Lood op 1000 deelen eene uitzetting verkrijgt van 5 deelen, en bij een mengſel van 442 Goud, 37,75 Koper en 0,25 Lood op 1000 deelen eene uitzetting van 57 deelen wordt waargenomen. Het Goud heeft ſlechts 0,0005 deelen Lood benoodigd, om geheel broos te worden, zoodat het te verklaren is, hoedanig ſlechts de enkele blootſtelling van het Goud aan den damp van Lood genoegzaam is, om het deze verderfelijke eigenſchap te doen mede deelen; ja, zelfs zoude het Goud van zijne taaiheid beroofd kunnen worden, als het ſlechts in eene koude aanraking met dit Metaal gebragt wierd.

Goud en Tin. Men houdt het Tin als nog nadeeliger voor het Goud, dan het Lood, daar de allergeringſte hoeveelheid, ja, deszelfs bijna onzigtbare damp hetzelve dadelijk onſmeedbaar maakt. Klaproth ſpreekt echter van een mengſel van 1 deel Tin en 12 deelen Goud, dat onder den pletmolen zoude kunnen geplet worden, en deelt er deze waarneming bij, dat een klein gedeelte Tin het Goud niet terſtond belet, om geplet en uitgerekt te worden, zoo men zulk een mengſel ſlechts niet verwarmt, in welk geval het terſtond broos zoude worden. Hoe moeijelijk het is, om dat Tin wederom van het Goud geheel af te ſcheiden, en hoe zulks moet geſchieden, zal nader worden aangetoond. Wanneer, volgens Hatchett, 11 deelen Goud met 1 deel Tin vereenigd worden, ontſtaat er een mengſel van eene bleeke, grijsachtige kleur, hetwelk in groote ſtukken zeer broos is, in dunne platen

ten nogtans kan gebogen worden. Hetzelve heeft eene aardachtige, fijne, korrelige breuk, en is van eene eigendommelijke zwaarte van 17,307, bij welke vereeniging eene inkrimping van 0,011 deelen zoude plaats hebben. Volgens Alchorne, gaf 0,027 Tin met het Goud een rekbaar Metaalmengſel, hetwelk zelfs voor pletting en bewerking aanmerkelijk vatbaar was. Bij eene ſterke hitte verloor het intusſchen deszelfs zamenhang en werd in eene donkere, onaanzienlijke ſtof veranderd.

Goud en Zink.

De Zink geeft ook met het Goud een hard, broos, fijnkoornig mengſel, en heeft dat bijzondere, dat, zoo zij in gelijke deelen met het Goud geſmolten wordt, eene uitnemende ſchoone polijsting aanneemt, waardoor dit mengſel tot het vervaardigen van Metaalſpiegels eene bijzondere geſchiktheid deelachtig wordt. Een mengſel van 11 deelen Goud en 1 deel Zink had eene bleek-groene, gele, zwartachtige kleur, was zeer broos, van eene eigendommelijke zwaarte van 16,937, en had eene inkrimping van 0,003 deelen ondergaan. Volgens Hellot, zouden 7 deelen Zink vermogend zijn, om, bij eene ſterke aangewende hitte, 1 deel Goud mede te doen vervliegen.

Goud en IJzer.

Het IJzer verbindt zich ook gemakkelijk door de ſmelting met het Goud, op welken grond men zich ook van het Goud bedient tot het ſolderen van fijne IJzeren of Stalen werktuigen, en waarom men ook tevens voorzigtig moet zijn, om zich niet van IJzeren ſtaafjes te bedienen tot omroering van het geſmolten Goud. Gelijke deelen Goud en IJzer geven eene graauwe min aanzienlijke ſtof; 4 deelen IJzer en 1 deel Goud leveren een Zilverkleurig mengſel op, terwijl 6 deelen Goud en 1 deel Staal een wit tamelijk ſmeedbaar Metaal daarſtellen. Ook geven 11 deelen Goud en 1 deel IJzer, volgens Hatchett, een vrij ſmeedbaar Metaal, dat zich pletten en tot

muntſtukken verarbeiden laat. Deszelfs kleur was grijs-geel, loodkleurig, het was harder dan het Goud, had eene eigendommelijke zwaarte van 16,885, en eene uitzetting van 0,00157 deelen ondergaan. Uit onlangs genomene proeven van de Heeren Stodart en Faraday van Londen, omtrent de verbindingen van het Staal met andere Metalen, blijkt ook, dat deze beide Metalen zich zeer geſchikt vereenigen laten, van welk mengſel zij echter de nadere eigenſchappen en bruikbaarheid nog niet hadden kunnen onderzoeken: Honderd deelen Staal met 1 deel Goud hadden gehamerd eene eigendommelijke zwaarte van 7,870.

Goud en Bismuth.

Het Bismuth geeft met het Goud, in eene kleine hoeveelheid bijeen geſmolten, een donker geel-groen mengſel, hetwelk zeer broos en moeijelijk weder te zuiveren is. Volgens Hatchett, hebben 11 deelen Goud en 1 deel Bismuth eene zwaarte van 18,038, en bij de vereeniging eene ineenkrimping van 0,102; ſlechts een 0,0005 gedeelte Bismuth maakte ook het Goud reeds broos en onbruikbaar.

Goud en Spiesglans.

Met het Spiesglans ſmelt het Goud bijzonder gemakkelijk te zamen, en kan ook dit Spiesglans, als een vlugtig, ligt verzuurbaar Metaal, daarvan door de hitte worden afgeſcheiden. Ook 0,0005 deelen van dit Metaal zijn in ſtaat, om aan het Goud deszelfs taaiheid en veerkracht te benemen en het tot een broos Metaal te hervormen. Dit Metaalmengſel ondergaat ook eene aanmerkelijke inkrimping, daar 11 deelen Goud en 1 deel Spiesglans eene zwaarte hadden van 16,929 en eene inkrimping hadden ondergaan van 0,013 deelen. Wordt echter het Goud, of wel het min zuivere Goud met het gezwaveld Spiesglans geſmolten, dan zal men weldra zien, dat het zuivere Goud zich met het eigenlijke Metallieke Spiesglans zal vereenigen, terwijl de Zwavel zich van de

de andere, het Goud verontreinigende, Metalen zal vermeesteren, en als eene flak op de oppervlakte van het Goud zal overblijven. Het Spiesglans-houdend Goud wordt nu, bij aangewende hitte en aangebragten luchtſtroom, van het Spiesglans gezuiverd, terwijl het Goud in zijne zuiverheid wordt herſteld.

Goud en Bruinſteen.

De Bruinſteen laat zich om zijne moeijelijke ſmeltbaarheid niet gemakkelijk met het Goud vereenigen; met 10 deelen Goud zoude het echter een vrij ſmedig, fijnkoornig Metaal opleveren. Hatchett gloeide eenig Goud zeer ſterk in eenen kroes, terwijl het met Bruinſteen omwikkeld en met olie bevochtigd was, wanneer hij een hard, weinig rekbaar en geelzwartachtig mengſel verkreeg, hetwelk door zijnen helderen glans zeer veel geleek naar gepolijst ſtaal, ongeveer 0,125 D. Bruinſteen bevatte, en voor den invloed der lucht, zuren en andere ſtoffen zeer onaandoenlijk was. Het ſmolt niet zoo gemakkelijk, als het Goud, doch in aanraking van de lucht gesmolten, ſcheidde zich de verzuurd wordende Bruinſteen weder af. Door kupellering kon ook de Bruinſteen weder geſcheiden worden.

Goud en Arſenik, Nickel, Kobalt en andere Metalen.

Het Goud vereenigt zich ook met den Arſenik of het Rattenkruid-Metaal, waardoor hetzelve bij uitſtek broos wordt en zeer verbleekt. Het geſchiktſte is, om te dien einde eene plaat Gouds in eenen dubbelen, op elkander geplaatſten, kroes aan de dampen van den Arſenik bloot te ſtellen, wanneer het rood gloeijende Goud, zich met de Arſenikdampen vereenigende, ſmeltbaar wordt en, als van de plaat afdruipende, in den onderſten kroes verzameld wordt. Het Goud heeft eene ſterke hitte benoodigd, om van den Arſenik weder bevrijd te worden, terwijl deze alsdan veelal eenig Goud met zich doet vervliegen; en om de laatſte deelen Arſenik geheel weg te nemen, moeten er veelal deze of gene verzurende, of

den Arfenik medeflepende ftoffen bijgevoegd worden. — Met het Nickel kan ook het Goud vereenigd worden tot een wit breekbaar Metaal, door het Salpeterzuur waarfchijnlijk weder te fcheiden en te ontleden. Volgens Hatchett, gaven aldus 11 deelen Goud en 1 deel Nickel een latoenkleurig mengfel, hetgeen broos was, eene aardachtige, korrelige breuk had, en eene zwaarte van 17,068. — Met den Kobalt fmelt het Goud ook eenigzins tot een broos en min aanzienlijk mengfel te zamen; terwijl het zich met het Waterlood en het Wolfram minder gemakkelijk laat verbinden. — Chevenix fmolt ook in eenen kroes gelijke deelen Goud en Palladium te zamen. Het daardoor geverwde Metaalmengfel had eene graauwe kleur, en deszelfs hardheid was aan gefmeed IJzer gelijk; het was echter minder fmeedbaar, dan ieder Metaal afzonderlijk, en brak bij herhaalde flagen van den hamer. De breuk was grofkoornig en toonde fporen van kristallizatie aan: deszelfs eigendommelijk gewigt was 11,079. — Het Rhodium gaf, volgens Wollaston, met het Goud een zeer fmedig Metaalmengfel, dat, bij eenen hoogen graad van hitte, niet verzuurde, maar, bij langzame verkoeling, met een zwart verzuurfel overtrokken werd. Als dit Metaalmengfel met Salpeterzuur behandeld werd, werd het Rhodium niet aangegrepen. — Volgens Tennant, fmolt het Osmium met het Goud te zamen, en gaf een fmeedbaar Metaalmengfel. — Met het Iridium liet zich ook, volgens voornoemden Geleerde, het Goud vereenigen. Dit Metaalmengfel was fmeedbaar, en in kleur weinig van het Goud onderfcheiden. Door de kupellering en kwartering laat zich het Iridium niet van het Goud fcheiden; alleen, bij deszelfs oplosfing in Salpeter-Zoutzuur, bleef hetzelve als een zwart poeder over. — Davy vond, dat men ook het Potasfium en Sodium, door middel

van

van de warmte, vrij gemakkelijk met het Goud verbinden konde. De daarbij verkregene mengfels werden nogtans door de lucht en het water weder ontleed. — Buitendien beftaan er nog verbindingen van het Goud met het Tungftenium, Uranium, Titanium, Tellurium, Chromium, Columbium, Cerium en andere minder bekende Metalen, die, even als de laatften, geene bijzondere eigenfchappen aan den dag leggen, en dus ook hier niet, als voorwerpen van minder bekend toepasfelijk gebruik, eenige breedere ontwikkeling behoeven.

HOOFDSTUK VII.

Over de fcheiding van het Goud van andere Stoffen en Metalen.

§ 1. *Zuivering der Goud-Ertfen in het Algemeen.*

Zuivering van het gedegen Goud.

Wij hebben in het eerfte Hoofdftuk van deze Afdeeling gezien, dat het Goud in de Natuur meestal in eenen gedegenen toeftand voorhanden is, hetzij meer zuiver, of met andere Metalen tevens vereenigd; terwijl het ook veelal in eenige fteenen en ertfen als verfpreid, en als met dezelve verbonden gevonden wordt. Het zal genoegzaam zijn, met een enkel woord melding te maken van de zuivering dezer ertfen, omdat wij toch de meeste zuiveringswijzen van de verfchillende verbindingen van het Goud met andere Stoffen meer uitgebreid zullen moeten opgeven, waarop toch ook de bijzondere zuiveringen der Goud-Ertfen meerendeels berusten en gegrond zijn.

Verfchillende behandeling der Goud-ertfen.

Het gedegen meer zuivere Goud wordt doorgaans in eenen kroes met eenig Salpeter en Borax te zamen gefmolten, terwijl ook deszelfs zuiverheid door oplosfing in Salpeter-Zoutzuur en nederploffing met eene oplosfing van Zwavelzuur IJzer wordt onderzocht en aangewezen. Het hierbij vooraf bij de oplosfing gevormd Zoutzuur Zilver kan verzameld en afgewasfchen worden, en de hoeveelheid van het aanwezig geweest zijnde Zilver aantoonen. Het Koper kan uit de van het Goud beroofde oplosfing door IJzer worden afgefcheiden; terwijl het mogelijk in hetzelve aanwezig geweest zijnde IJzer vooraf door eenig Galnoten aftrekfel kan worden aangewezen. De gezwavelde Goud-houdende IJzer-ertfen worden gewoonlijk met Salpeterzuur behandeld, wanneer de Zwavel en het Goud onopgelost overblijven, en de meeste onedele Metalen, als ook het Zilver, zich met dit Zuur vereenigen. — In het algemeen worden nogtans de Goud-ertfen meer op den droogen weg behandeld; de Zwavelachtige en Arfenikale deelen worden er, door zachte roostering onder den moffel, onder geftadige roering, van afgefcheiden; het overgeblevene wordt daarop met 8 deelen Lood op eene fcherf aangezoden, waarbij dikwijls ter meerdere vloeijing eenig Loodglas en Borax wordt bijgevoegd. Het Goud, alsmede het Zilver en Koper, zoo deze in de ertfen bevat geweest zijn, vereenigen zich alsdan met het Lood, terwijl de Aarden en overige ligt verzuurbare Metalen tot flakken, dat is, onzuivere, minder fmeltbare en op het Metaal drijvende ftoffen overgaan, en de meer vlugge Metalen, als het Kwik, Spiesglans, de Zink en dergelijken in damp vervliegen en alzoo worden afgezonderd. Het Goud en Lood, welke meestal met eenig Zilver en Koper vereenigd zijn, blijven nu op den bodem van den kroes over, en worden door kupellering verder gezuiverd,

waar-

waardoor de edele Metalen, het Goud en Zilver, overblijven, dewelke wederom, door bijzondere wegen, ieder afzonderlijk kunnen worden daargefteld. — Deze ertfen worden bovendien naar hunnen verfchillenden aard, buiten de genoemde roosteringen, aanzoding met Lood, nog op andere wijzen behandeld. Zoo zij vele aarden en fteenen bezitten, worden zij eerst fijn gemaakt, en dan, door behulp van Lood, of ook wel door middel van de amalgamering met Kwik, gezuiverd. De Zouten, die daarin voorhanden mogten zijn, worden eerst behoorlijk door uitlooging met water afgezonderd; ook wordt het Goud, zoo het met gezwaveld Lood verbonden is, meestal door bijgevoegd gekorreld IJzer gefcheiden; verbindende zich dat IJzer met de Zwavel, latende alzoo het Goud met het Lood vereenigd achter, hetwelk door de kupellering daarvan weder af te fcheiden is.

De voornaamfte Zuivering beftaat in de Zilver-houdende Goud-ertfen.

De hoofdzakelijkfte der Goudfcheidingen beftaat nu meestal in die van de vereenigingen der beide edele Metalen, het Goud en Zilver namelijk; deze zijn door de Natuur gewoonlijk vereenigd en naauw met elkander verbonden; terwijl ook deze fcheiding wederom, naar gelange van derzelver onderlinge evenredigheid, waarin zij verbonden zijn, zeer verfchillend wordt aangewend. Deze middelen van fcheiding rusten op de onderfcheidene wijzigingen van verwantfchap, die ieder dezer Metalen afzonderlijk tot andere ftoffen bezit; terwijl bovendien tevens meestal in al deze fcheidingen ook de andere onedele Metalen worden afgezonderd, zoo die daarbij mogten voorhanden geweest zijn. De Platina blijft echter bij deze gewone bewerkingen, zoo die in eenige belangrijke evenredigheid met het Goud en Zilver vereenigd geweest is, met dezelve grootendeels verbonden, waarom ook deze vereeniging veelal eene afzonderlijke Scheiding vereischt. Daar ook het Goud en Zil-

ver, naar gelange van hunne vereeniging met andere Metalen, eene onderfcheidene voorbereiding benoodigd hebben, en ook door verfchillende middelen tot hunnen ftaat van zuiverheid kunnen gebragt worden, zoo zullen wij ook van deze bijzonderlijk moeten gewagen.

Deze Scheidingen gefchieden op den natten, of droogen weg.

Deze Scheidingen gefchieden nu, of op den natten, of op den droogen weg, en verfchillen weder naar de onderlinge hoeveelheden van het Goud en Zilver; zoodat, als de hoeveelheid Gouds die van het Zilver verre overtreft, men zich bedient, of van de Scheiding dezer Metalen in Salpeter-Zoutzuur, of van de Cementering, zijnde blootftelling van de gloeijende Metalen aan zure dampen, of van de gieting door Spiesglans, dat is, verdeeling van de beide Metalen door het gezwaveld Spiesglans. Is echter het Zilver overvloediger in het mengfel voorhanden, dan het Goud, zoo bedient men zich, of van de kwatering, dat is, uittrekking der Zilverdeelen door oplosfing van het Metaal in Salpeterzuur, of van de gieting door Zwavel, beftaande in eene fmelting van het Metaal met de Zwavel, waardoor het Zilver tot een gezwaveld Metaal gevormd wordt en het Goud meer gezuiverd achterblijft. — De amalgamering, verkwikking of uittrekking der edele Metalen uit hunne ertfen, door middel van het Kwik, alsmede de kupellering, afdrijving of affcheiding van de onedele Metalen, door middel van het vloeijende Lood, als voorbereidende Scheidingen zoowel voor het Goud als het Zilver, zullen in de behandeling van dit laatfte Metaal meer uitgebreid voorkomen, en aldaar meer opzettelijk worden behandeld. Wij zullen nu in de eerfte plaats, na de Scheidingen op den natten weg te hebben afgehandeld, in de tweede plaats de Scheidingen op den droogen weg voordragen, als waarbij dan nog iets over eenige meer bijzondere Scheidingen van andere Metalen en Stoffen zal gevoegd worden.

§ 2.

§ 2. *Scheiding van het Goud door Salpeter-Zoutzuur.*

Hoedanig in het Salpeter-Zoutzuur op te losfen.

Daar het uit het te voren gezegde gebleken is, dat het Goud zich in het Salpeter-Zoutzuur inzonderheid liet oplosfen, zoo heeft men zich van dit Scheivocht reeds voorlang bediend, om dit Metaal uit zijne onderfcheidene verbindingen af te fcheiden, en tot eenen meer zuiveren toeftand te brengen. Dit Salpeter-Zoutzuur, meer onder den naam van Koningswater bekend, lost het Goud, Koper, IJzer en de Zink geheel op, terwijl het Zilver, Lood, Tin, Bismuth en Spiesglans in de eerfte plaats, door inwerking van het Salpeterzure gedeelte, wel opgelost worden, doch terftond met het Zoutzuur weder als onoplosbare, Zoutzure of Chlorine verbindingen worden nedergeploft, die, behoorlijk afgezonderd, weder tot hunnen Metaalftaat kunnen herfteld worden. Om deze bereiding wel te doen gelukken, brengt men het onzuivere Goud of het Zilver-houdend Goud tot dunne platen, of verkleint het door korreling of uitgieting in koud water, onder geftadige omroering van hetzelve, en doet het in eene glazen kolf, waarop men het overgiet met eene drie- of vierdubbele hoeveelheid Salpeter-Zoutzuur, zamengefteld naar een der bovengenoemde voorfchriften, en ftelt alles in een Zandbad, of aan eene andere matige warmte bloot. Er ontwikkelen zich onder deze oplosfing Salpeterzure en Zoutzure dampen, en deze na eenigen tijd niet meer verfchijnende, zoo giet men het warme Scheivocht terftond voorzigtig en volkomen helder in een eenigzins verwarmd glas af, terwijl men de overblijvende ftoffe nogmaals met 1 of 2 deelen Salpeter-Zoutzuur behandelt, om al de Gouddeelen volkomen op te losfen en af te zonderen. Ook dit vocht wordt, na eenige blootftelling aan eene zachte

te warmte, wederom afgegoten en bij het vorige gevoegd; terwijl de overblijvende onopgeloste ſtof met zuiver verwarmd water, of ook nog wel met eenig verdund Zoutzuur, wordt afgewasſchen, en alsdan, meestal uit Zoutzuur Zilver beſtaande, afzonderlijk wordt opbewaard. Hoe meer Goud zich nu in het mengſel bevindt, zoo veel te gemakkelijker geſchiedt deze oplosſing en ſcheiding. Tromsdorf gelooft niet, dat op deze wijze eene volkomene ontleding van het Goud plaats kan hebben; terwijl Klaproth van oordeel is, dat 6 deelen van het bovengemelde Salpeter-Zoutzuur in de koude in ſtaat zouden zijn, om 1 deel Goud op te losſen; doch dat er in de warmte eenig Zilver met het Goud zoude worden opgelost, hetgeen dus, met het nu neder te ploffen Goud vereenigd, hetzelve weder verontreinigen zoude.

Hoedanig het Goud uit deze oplosſing door Zwavelzuur IJzer wordt nedergeploft.

Het Goud, in de genoemde vochten thans opgelost, wordt daaruit gewoonlijk afgeſcheiden door eene oplosſing van groen Koperrood, of Zwavelzuur eerstverzuurd IJzer (Protoſulphas ferri). Dit Metaalzout wordt in eene tien- of twaalfdubbele hoeveelheid, ten aanzien van het gebruikte Goud, genomen, in weinig water opgelost, en bij de Goudoplosſing gevoegd; wanneer het Goud zich in zijnen Metaalachtigen toeſtand zal afſcheiden, en naar den bodem van het vat zal bezinken. Bergman gelooft, dat men op deze wijze het zuiverſte Goud zoude kunnen verkrijgen, daar hij op deze manier hetzelve van eene zuiverheid van 1000 D. verkreeg, en volgens de Scheiding door Salpeterzuur ſlechts Goud van 993 D. erlangde. Het Zwavelzuur IJzer ontleedt hier de Goudoplosſing, doordien hier het IJzer, in eenen eerstverzuurden toeſtand, of als een Protoxide, in het Zwavelzuur voorhanden is, en eene beſtendige neiging heeft, om eene meerdere hoeveelheid Zuurſtof tot zich te nemen, waarvan het zich bij deze

ver-

vereeniging met de Goudoplosfing vermeestert, terwijl voor het overige dit IJzerverzuurfel nu als een volkomen verzuurfel in het Salpeter-Zoutzuur blijft opgelost. Het Zwavelzuur IJzer dient daarom ook te dezen aanzien immer versch bereid te zijn, om niet, door eene lange blootftelling aan de lucht, tot den toeftand van een volkomen verzuurfel, Peroxide, over te gaan. Het Goud is in deze oplosfing in het Salpeter-Zoutzuur in eenen verzuurden toeftand; doch, daar het met deze Zuurftof flechts zeer los verbonden is, geeft het gemakkelijk aan het Zwavelzuur eerstverzuurd IJzer zijne Zuurftof af, om daardoor, van dezelve beroofd, in zijnen Metaalftaat herfteld te worden. Dit afgefcheiden Goud wordt nu behoorlijk afgewasfchen, gedroogd, gegloeid, en met eenige Potasch, Borax of Salpeter, te zamen gefmolten en vergaderd. Wanneer men dit Goud zeer zuiver begeert, kan men het gedroogd en afgewasfchen nederploffel vooraf nog met eenig verdund Zoutzuur warm laten trekken, ten einde alle aanhangende IJzerdeelen geheel worden weggenomen.

Zijn er ook andere Scheidingsmiddelen?

Om het Goud uit de gemelde oplosfing neder te ploffen, wordt ook nog, behalve van het Zwavelzuur IJzer, gewag gemaakt van het Zoutzuur Tin, het Kwik en de Salpeterzure Kwikoplosfing, in de koude bereid. Het Goud valt, in het eerfte geval, met het Zoutzuur Tin niet geheel zuiver neder, maar, meestal met eenig Tinverzuurfel vereenigd, ftelt het een Mineraal purper van Casfius daar; door het Kwik fcheidt zich wel het Goud in deszelfs Metaalgedaante af, doch behoudt altijd nog eenige aanhangende Kwikdeelen, daar de Salpeterzure eerstverzuurde kwikoplosfing (Protonitras Mercurii) zekerlijk bijna gelijk zal werken, als de Zwavelzure eerstverzuurde IJzeroplosfing, door zich van de Zuurftof van het Goud te vermeesteren, en daardoor het Goud in zij-

zijnen Metaalſtaat te herſtellen. Daar echter deze laatstgenoemde nederplofmiddelen veel kostbaarder zijn, dan het gewone Zwavelzuur IJzer, en het Goud ook door dezen minder zuiver wordt afgeſcheiden, zoo is aan deze eerſte manier genoegzaam in de meeste gevallen verre de voorkeur te geven.

§ 3. *Scheiding van het Goud door Salpeterzuur of Kwartering.*

Deze is eene der algemeenſte Scheidingen.

Deze Scheiding behoort tot eene der meest zekerſte en beste ontledingen der Goud- en Zilver-houdende Metaalmengſels; doch deze kan niet met vrucht in het werk worden geſteld, zoo niet vooraf de beide Metalen van alle andere Metalen, en bijzonder van het Koper, geheel ontbloot zijn geworden; uit hoofde het Goud eene zoodanige ſterke betrekking tot deze Metalen, en bijzonder tot het Koper, heeft, dat hetzelve, offchoon het in dit mengſel ſlechts in eene geringe hoeveelheid aanwezig mogt zijn, en zelfs, door het daarbij voorhanden of bij te voegen Zilver, geheel verdeeld, aan de werking van het zoo vermogend Salpeterzuur mogt worden blootgeſteld, nogtans, na de bewerking, altijd eenig Koper bij zich behoudt, en dus niet tot de vereischte zuiverheid door deze oplosſing, zonder eene voorafgaande behandeling, gebragt kan worden.

Het Metaalmengſel moet vooraf gekupelleerd worden, met bijvoeging van eenig Zilver.

Men moet dus het mengſel aan de afdrijving met Lood of kupellering vooraf blootſtellen, waardoor alle onedele Metalen worden afgeſcheiden; zoo als wij omtrent deze bewerking, bij de behandeling van het Zilver, meer uitvoerig zullen mogen waarnemen. Doch niet alleen moet dit mengſel vrij zijn van alle vreemde Metalen; maar de evenredigheid van het Goud tot het Zilver moet ook in zoodanige verhouding ſtaan, dat het Salpeterzuur het vermogen heeft, om al de Zil-

ver-

verdeelen uit het mengſel geheel tot zich te nemen. Het Goud, immers, onvatbaar voor de werking van het zuivere Salpeterzuur, heeft bovendien het vermogen, om de weinige met zich verbondene Zilverdeelen zoodanig te omkleeden en te beſchermen tegen den invloed van dat Zuur, dat ook de laatſte Zilverdeeltjes met het Goud naauwkeurig verbonden blijven, offchoon zij aan den invloed en de werking van het ſterkſte Salpeterzuur, geholpen door de warmte, worden blootgeſteld. Zijn echter de Zilverdeelen in eene zoodanige evenredige verhouding tot het Goud, dat er 2½ tot 3 deelen Zilver tegen 1 deel Goud in hetzelve voorhanden zijn, dan is het Salpeterzuur in ſtaat, om al de Zilverdeelen uit het Goud tot zich te trekken, en hetzelve geheel zuiver daar te ſtellen. De Gouddeelen zijn dan zoodanig door het Zilver van elkander verwijderd, dat het zuur op al de deeltjes van het Zilver werken kan, en het verband van het Goud met hetzelve geheel verbroken wordt. Van hier dan ook de naam van Kwartering, of verdeeling in vieren, welke op gemelde evenredigheid der beide Metalen berust. Is het nu, dat er geene genoegzame hoeveelheid Zilver in het mengſel gevonden wordt, zoodat deze evenredigheid van 3 deelen tot 1 deel niet eenigermate voorhanden is, alsdan verhelpt men dit, door het met eenig Zilver door ſmelting te vereenigen; daar men, in gevalle de hoeveelheid Zilver al te groot mogt zijn, liever tot andere Scheidingsmiddelen overgaat. Bij het onderzoek van het Goud op de gehalte, zullen wij deze evenredigheid voor de verſchillende gehalten der Metalen nader en meer bepaald moeten voordragen. Deze evenredigheid wordt intusſchen meestal onderzocht door daartoe vooraf vervaardigde toetsnaalden, die, bij opklimming, eene zekere en bekende hoeveelheid Gouds bevatten, en met welke het te onderzoe-

ken

ken Metaal op den toetſteen vergeleken wordt; of men neemt ook een klein bepaald afgewogen gedeelte, en ſcheidt het, zonder eenige voorbereiding, met eenig Salpeterzuur, wanneer de verkregene afgewasſchene en gedroogde, wel niet geheel zuivere, Gouddeelen eenigermate de evenredigheid van deze beide Metalen kunnen aanwijzen. Buitendien kan het ook bijna voor eenen algemeenen regel gelden, dat het mengſel van Goud en Zilver, in de evenredigheid van 1 tot 3, meestal eene vrij witte kleur heeft, en men dus, als het Goudmengſel die kleur bezit, eenigzins, offchoon onvolledig, tot eene genoegzame hoeveelheid Zilver beſluiten kan.

De oppervlakte van het Metaalmengſel moet ook geſchiktgemaakt worden voor de werking van het Zuur.

Om de oplosſing of liever ſcheiding van dit Goudhoudende mengſel te bevorderen, is het dienstig, om de punten van aanraking te vermeerderen, zoodanig, dat het Scheivocht daarop evenredig kan werken, zonder dat nogtans de zamenhang van het geheel verbroken wordt; waarom men het gewoonlijk tot dunne plaatjes ter dikte ongeveer van ééne ſtreep brengt, die men, om zich zelven of van wederzijden, tot ronde of dubbele rolletjes oprolt, welke dan nog bovendien door eene voorafgaande gloeijing van alle aanklevende vreemde ſtoffen gezuiverd moeten worden. Door deze gloeijing worden de poriën van deze Goudrolletjes of Kornetten als meer geopend, en als meer vatbaar gemaakt voor de inwerking van het Salpeterzuur. Zijn deze rolletjes immers te dik, dan kan het Zuur niet behoorlijk tot in derzelver binnenſte deelen indringen; en omgekeerd, zijn zij te dun, dan verliezen zij hunnen zamenhang, gaan tot een fijn gruis of ſtof over, en geven dus aanleiding tot eene minder gemakkelijke verzameling der Gouddeelen. Een kundig Scheider neemt ook hier de verhouding van zijn Salpeterzuur tot de dikte van zijne kornetten in behoorlijke aanmerking.

Niet

Niet alleen moet hier in deze bewerking op de te fcheidene ftof en derzelver vorm acht gegeven worden; maar moet ook de fcheidende vloeiftof de vereischte zwaarte en zuiverheid bezitten, zoo deze bewerking het bedoelde oogmerk bereiken zal. Het Salpeter, of liever de Salpeterzure Potasch, waaruit het Salpeterzuur gewoonlijk door overhaling, met behulp van Zwavelzuur of Zwavelzuur bevattende ftoffen, verkregen wordt, bevat meestal eenige Zoutzure middenzouten, die, tevens ontleed, het Zoutzuur vrijlaten en het Salpeterzuur verontreinigen; daar buitendien ook ligtelijk iets van het tot de ontleding gebruikte Zwavelzuur, door de fterk aangewende hitte, mede overgaat, en bij het Salpeterzuur gevoegd wordt: in enkele gevallen, waar men zich van Kiezelaardige of Aluinaardige zelfftandigheden bedient, ter uitfcheiding van het Salpeterzuur, heeft men van dit laatfte zuur minder te vreezen. In alle gevallen dient men echter, voor men tot de fcheiding overgaat, het Salpeterzuur te onderzoeken, en wel door bijvoeging van eenige oplosfing van Salpeterzuur Zilver, wanneer er, door bijvoeging van dezelve, meestal een wit nederploffel zal ontftaan. Er wordt alsdan van voornoemde oplosfing zoo veel bij het te gebruiken zuur gevoegd, tot dat deze troebelheid of nederploffing geheel ophoudt. Men kan deze zuivering ook bewerkftelligen, door eenig fijn Zilver, b. v. 4 à 5 wigtjes, bij 1 pond gewoon Salpeterzuur te voegen, welke ook alsdan eerst in dat zuur zullen opgelost worden, en tevens daarop de overige vreemde zuren tot zich zullen nemen, waarvan het vocht, door verdere afgieting van het bezinkfel, zal kunnen worden gezuiverd. Daar het Zilver met het Zwavelzuur en vooral met het Zoutzuur een onoplosbaar middenzout vormt, zoo blijft het Salpeterzuur van deze zuren bevrijd over, en kan door verdere over-

Het Salpeterzuur dient de vereischte zuiverheid te hebben.

haling, des verkiezende, tot eenen volkomen trap van zuiverheid gebragt worden. Daar nogtans bij deze verdere fcheiding het weinige daarin geblevene Zilver geenen hinder aanbrengt, wordt deze overhaling meestal verwaarloosd. Zoo het Salpeterzuur immers van deze zuren vooraf niet gezuiverd wordt, zullen de bij de fcheiding geboren wordende onoplosbare Zilverzouten de Goudrolletjes aankleven, en dus bij het einde een minder zuiver Goud daarftellen.

Kan men ook zoogenaamd rookend Salpeterzuur tot de fcheiding bezigen?

Het rookend Salpeterzuur, offchoon meestal van eene aanzienlijke zwaarte, en ten hoogfte te zamengedrongen, is daardoor niet beter gefchikt ter fcheiding van het Goud, maar fchijnt zelfs, volgens het gevoelen van fommigen, eenigzins nadeelig te zijn. Door het in zich bevatte gedeelte Salpeterigzuur, zoude het immers in ftaat zijn, om eenig Goud op te losfen en de bewerking nadeelig te maken; ingevalle men echter geen ander Salpeterzuur bij de hand mogt hebben, zoude men dit rookend zuur eerst aan eene zachte koking van eenige minuten kunnen blootftellen, waardoor hetzelve, van zijn onvolkomen zuur beroofd, tot de fcheiding gefchikter zoude worden. Het wordt ook om deze reden niet goed gehouden, om het Salpeterzuur aan de Zonneftralen lang bloot te ftellen, daar hetzelve door het licht ontleed wordt, en langzaam van volkomen in onvolkomen zuur veranderd wordt. Om nogtans het voornoemd vermogen van dit rookend Salpezuur te bepalen, heb ik eenige hoeveelheid van dit zuur vooraf behoorlijk door zuiver Zilver van alle bijgemengde zuren gezuiverd, en daarmede eenige fcheidingen in het werk gefteld, als mede eenig zuiver Goud aan de koking van dat rookend zuur onderworpen; wanneer ik intusfchen niet het minste verlies van Gouddeelen heb kunnen opmerken. Zoude

ook

ook niet, wanneer eene vereeniging van Salpeter- en Salpeterigzuur dit vermogen bezat, bij iedere gewone ſcheiding zulk eene oplosſing te vreezen zijn, daar ook immers, door eene gedeeltelijke vereeniging van de Zuurſtof van het Salpeterzuur met het Zilver, altijd eene ontzuring van het Salpeterzuur plaats heeft, die niet dan met ontwikkeling van Salperterlucht kan plaats hebben, waardoor aan het overige Salpeterzuur eene met het rookend Salpeterzuur overeenkomſtige eigenſchap moet worden medegedeeld. Sommige zijn ook daarom van gevoelen, dat dit rookend Salpeterzuur alleen in de koude dit Goudoplosſend vermogen zoude hebben, en dus bij de koking minder nadeelig zoude zijn.

De zwaarte van het Salpeterzuur, en hoe te bepalen.

Wat de zwaarte van het te gebruiken Salpeterzuur betreft, deze wordt bij de algemeene ſcheiding van het Goud niet zoo bijzonder bepaald aangewezen, even min als deszelfs juiste bij te voegene hoeveelheid. Men dient nogtans in het algemeen bij de eerſte opgieting zich van een minder ſterk zuur te bedienen, dan wel bij de tweede opgieting; omdat, indien men voor den eerſten keer een gewoon ſterk Salpeterzuur neemt, de werking dan op het mengſel zoo hevig is, dat derzelver zamenhang terſtond verbroken wordt, en de Gouddeeltjes eensklaps vergruizen, en tot een zwartbruin, poederachtig ſtof overgaan. De tweede opgieting en koking geſchiedt meestal met een ſterker zuur, omdat dan dat gevaar niet meer te vreezen is, en ook de laatſte deelen van het Zilver geheel moeten worden weggenomen. Om de ſterkte van dit zuur te bepalen, kan men zich bedienen van eenen vochtweger, welke de eigendommelijke zwaarte der vochten bepaalt; welke bepaling geregeld wordt, door het water tot nul te nemen, en waarvan de verdere graden, door indompeling in eene op eene vaste maat bepaalde oplosſing van ge-

woon gezuiverd keukenzout, vooraf gevonden en berekend zijn. Bij gebrek van zulk een werktuig, kan men zich ook bedienen van een glaasje met eene naauwe opening, of van eene lange van onderen geflotene glazen buis, waarvan de zwaarte vooraf bekend is, en welke, tot op een zeker punt, 1000 deelen water, hetzij greinen, azen, korrels of andere kleine gewigten, bevatten, wanneer nu de meerdere zwaarte door het daarmede gevulde zuur de meerdere eigendommelijke zwaarte van hetzelve zal aantoonen; welke bijzondere zwaarte, door daartoe voorhanden zijnde tafels, de overeenkomst met de graden des vochtwegers kan aanwijzen. (*) Ook kan men nog, door verzadiging van het zuur met eene bekende hoeveelheid van eene oplosfing van vast Loogzout, de kracht van dit zuur aantoonen; welke manier echter te omflagtig en minder dienftig is. Vauquelin geeft ook een ander middel aan de hand, om de eenmaal in fterkte bekende zuren door berekening te kunnen verzwakken, naar mate men zulks naar zijn verfchillend inzien benoodigd heeft. Deze regel beftaat daarin, dat men het getal van het gefchil der graden, welke er is tusfchen die van het zuur, en den graad, waartoe men het zuur wil verzwakken, vermenigvuldigt door het gewigt van het Zuur; verdeelende daarna het getal, hetgeen men hierdoor verkrijgt, door de helft van het getal der graden van het fterker zuur: de uitkomst drukt dan de hoeveelheid uit van het daarbij te voegen water. Op deze manier is men in ftaat, om, eenmaal de zwaarte van het fterker zuur ken-

(*) De Bauméfche vochtweger, volgens het voorfchrift van de Bataaffche Apotheek, nog aanzienlijk verbeterd, verdient in dezen alle aanbeveling, waar ook de verhouding tusfchen de graden van dezen vochtweger en de eigendommelijke zwaarte der vochten door eene tafel wordt aangewezen.

kennende, hetzelve met water tot alle mogelijke lagere graden te brengen.

Men neemt dan nu tot de eerste koking gewoonlijk een Salpeterzuur van 22 à 24° van bovengenoemden vochtweger, in eene dubbele evenredigheid ten aanzien van het te scheiden Goud-houdend Zilver; doet dit in een of meer glazen of aarden kolven, en stelt dezelve, in een Zandbad, op een fornuis, aan eene zachte warmte bloot. Er zullen weldra roode Salpeterigzure dampen verschijnen, terwijl hierop eene langzame koking, of liever eene ontwikkeling van de aan de geheele oppervlakte van het Metaal elkander als opvolgende luchtbellen, volgen zal. Ook kan men deze scheiding in eenen krombals met eenen ontvanger bewerkstelligen, of de kolven met eenen helm en ontvanger voorzien, ten einde daardoor de lastige Salpeterzure dampen te ontvlieden, en ook tevens het ontwikkelde Salpeterzuur tot nader gebruik te verzamelen. In alle gevallen dient men de vaten, om de geboren wordende opbruising, zoo groot te nemen, dat de stof dezelve niet boven de helft aanvulle. Het Salpeterzuur wordt hier voor een gedeelte door het Zilver ontleed, door hetzelve van zijne Zuurstof beroofd, en als Salpeterlucht ontwikkeld; terwijl het overige gedeelte het Zilver daardoor als verzuurd tot zich neemt en oplost, latende het Goud geheel onaangeroerd. Wanneer nu na eenigen tijd de dampen ophouden, de belletjes niet meer gestadig en overvloedig van de oppervlakte van het Metaal oprijzen, alsdan kan men besluiten, dat dit zuur zijne kracht verloren heeft, of met het Zilver geheel verzadigd is.

Hoedanig de koking van het Goud en het Salpeterzuur te bewerkstelligen.

Nu wordt dit Scheivocht, nog eenigzins warm zijnde, voorzigtig afgegoten in eene andere, vooraf behoorlijk verwarmde, flesch of kom, en op de overblijvende Goudkornetten eene nieuwe dubbele hoeveel-

Herhaalde koking van het Goud.

veelheid ſterker zuur van 32 tot 38° gegoten, en op nieuws aan de koking blootgeſteld. De verſchijnſelen van roode dampen en opbruiſing zijn nu iets minder hevig, dan bij de vorige koking. Ook na de voleindigde werking wordt dit zuur weder, nog eenigzins warm zijnde, in eene bijzondere fleſch of kom afgegoten; welk tweede afgegoten vocht gewoonlijk tot de eerſte koking van eene volgende hoeveelheid Goudhoudend Zilver wordt aangewend. Deze afgieting geſchiedt daarom warm, omdat het Salpeterzure Zilver ſpoedig bij de verkoeling van het vocht tot kristallen overgaat, en alzoo, aan het Goud aanhangende, hetzelve zoude verontreinigen. Deze beide kokingen zijn meestal genoegzaam, om al het Zilver uit het Goud te trekken; bij groote hoeveelheden wordt echter nog wel eens de koking met eene dubbele hoeveelheid Salpeterzuur herhaald. Het tweede bij te voegen Salpeterzuur dient voornamelijk, om de nog weinige aanhangende Zilverdeelen geheel weg te nemen, daar het eerſte zuur, zoo het in matige hoeveelheid voorhanden is, zich reeds van hetzelve grootendeels vermeesterd heeft. Goud van 750 D., op de gewone wijze met Zilver vereenigd en gekupelleerd, gaf mij bij de eerſte ſcheiding, na afwasſching en gloeijing, meestal eene uitkomst van 754 tot 758 D., welke weinige overgeblevene Zilverdeelen dan ſlechts bij eene tweede koking worden weggenomen.

Afwasſching en gloeijing der Goudkornetten.

De overgeblevene kornetten worden nu terſtond met eene ruime hoeveelheid, bijna kokend overgehaald, of ander zuiver regenwater, afgewasſchen tot twee of driemalen toe, of zoo lang, totdat in dat tot de afwasſching gediend hebbende water geene de minste troebelheid meer veroorzaakt wordt, door het bijgieten van eenig Zoutzuur, of eene verdunde Zoutzure Soda-oplosſing, welke immers terſtond met het Zilver, zoo het in dat water nog mogt bevat zijn,

een

een onoplosbaar Zoutzuur Zilver daarſtelt. Dit Goud bezit nu nog geenszins zijne ware ſchoone Metallieke Goudkleur, maar heeft een zwartbruin, weinig glanzend aanzien, die het echter nu weldra verliest door eene voorzigtige gloeijing in het vuur. Men keert te dien einde de kolf, waarin de kornetten nog met eenig water bedolven zijn, in eenen kroes of eene gloeitest voorzigtig om, welke men daarop onder eenen moffel, of, bij gebreke van dien, aan een open zacht kolenvuur blootſtelt, waardoor alsdan het Goud zijnen ſchoonen glans en kleur herneemt. Sommige verkiezen tot deze gloeijing eenen Zilveren kroes, boven de minder ſterke aarden kroezen of testen; maar men diene alsdan bedacht te zijn, dat deze kroes van fijn Zilver vervaardigd zij, die, en niet zoo gemakkelijk ſmelt, en ook niet door Koperdamp het Goud van zijne ſchoone kleur berooven kan. Een kroes van Platina zoude voorzeker alle andere werktuigen, om zijne mindere ſmeltbaarheid, genoegzaam overtreffen. Zoo men deze Goudkornetten, na de gloeijing, terſtond wil te zamenſmelten, dient men acht te geven, dat men zich dan niet van dezelfde aarden kroezen bedient, waarin men het Goud met het water heeft omgekeerd, omdat deze, door het ingezogen water bij de ſmelting, zeer ligt breken en hiervoor dus minder geſchikt zijn.

Waarremingen van Hacquett.

De Heer Hacquett deelt te dezen aanzien, omtrent de bijeenſmelting van deze Goudkornetten, de volgende bijzonderheid mede, dat hij, namelijk, door eene lange ondervinding, had waargenomen, dat het Goud, door deze ſmelting der kornetten, in gewigt toenam, zoodat dit zelfs op ieder pond meestentijds 8 tot 12 korrels beliep. Onbegrijpelijk is voorzeker deze aanwinst, daar het omgekeerde, of het verlies van eenige weinige deeltjes, door de hitte of het aanhangen der werktuigen, eerder verwacht konde

worden, dan eene aanwinst in gewigt; daar eene inkrimping, of meerdere aannadering der deeltjes, wel eenen minderen omtrek der deelen, of eene meerdere eigendommelijke zwaarte, maar toch geene meerdere algemeene zwaarte zoude doen vooronderſtellen. Om het bijzondere van dat verſchijnſel, heb ik ook eenige wigtjes allerzuiverſte kornetten met alle behoorlijke voorzorg bijeengeſmolten, en op eene allernaauwkeurigſte ſchaal weder onderzocht; wanneer ik intusſchen geen het minste bewijs van aanwinst in gewigt ontdekken konde. Ook eenige kornetten voor de Blaaslamp, op eene houtskool bijeengeſmolten, en met de Esſaibalans onderzocht, gaven ook geene blijkbare ſporen van aanwinst. Mogelijk dat eene groote hoeveelheid hier eene andere werking doet, of deze aanwinst meer duidelijk maakt.

Over het aanhangend Zilver aan het aldus gezuiverd Goud.

Opzigtelijk de ware zuiverheid van het aldus door de Kwartering geſcheiden Goud, verſchillen ook de meeste probeerkundigen. Cramer meent opgemerkt te hebben, dat het Goud door die bewerking geenszins den hoogstmogelijken trap van zuiverheid bereikt, maar altijd nog een klein gedeelte Zilver bij zich behoudt, hetwelk hij berekent op 5 tot 7 duizendſten. Franſche Scheikundigen, als Hellot, Macquer en Tillet, die deze zaak nader hebben onderzocht, hebben bewezen, dat, zoo bij de ſcheiding van het Goud alle maatregelen van voorzigtigheid in acht genomen waren, en bij de tweede ſcheiding een genoegzaam ſterk Salpeterzuur aangewend was, hetzelve geenszins eenige D. Zilver bevatte, maar genoegzaam als een hoogst zuiver Goud beſchouwd konde worden.

Scheidingsmanier van Darcet.

De Heer Darcet heeft echter onlangs eenige verandering in deze genoemde ſcheidingsmanier voorgeſteld, welke ook gedeeltelijk ſchijnt te berusten op de vooronderſtelling, dat er nog eenig Zilver aan het door

door Salpeterzuur gefcheiden en uitgegloeid Goud kan aanhangen. De baren worden dan in eene evenredigheid van het Goud tot het Zilver gefmolten, als van 1 tot 4; de ftof goed gefmolten zijnde, wordt er $\frac{1}{100}$ gedeelte gewoon Salpeter opgeworpen, opdat, zoo er eenig Tin in het Goud mogt aanwezig zijn, hetzelve verzuurd en afgefcheiden wierde; welk Tin anders, bij de gewone fcheiding, door het Salpeterzuur verzuurd wordt, en aan het Goud blijft aanhangen, terwijl het bij de fmelting weder ligtelijk herfteld wordt, en met het Goud vermengd achterblijft. Het Goud wordt nu in greinen gegoten, en geheel op de boven befchrevene wijze met Salpeterzuur behandeld, tot aan het punt van fmelting toe, wanneer alsdan de kornetten, in eenige glazen verdeeld, met Zwavelzuur van 66° overgoten, en in een Zandbad aan eene zachte koking, naar mate van de hoeveelheid, gedurende één of meer uren, blootgefteld worden. Het mengfel, eenigzins verkoeld zijnde, wordt nu afgegoten, en de overblijvende kornetten worden alsdan zoo lang met warm water afgewasfchen, tot het Zoutzuur geen nederploffel in het vocht meer veroorzaakt, en na de drooging te zamen gefmolten. Deze laatfte koking met Zwavelzuur heeft dus ten oogmerk, om de nog weinige vooronderftelde aanhangende Zilverdeelen, die er door de fcheiding met Salpeterzuur nog niet geheel van waren afgezonderd, door het Zwavelzuur uit te trekken, en dus het Goud tot de hoogfte zuiverheid te brengen. Ook de Heer Schnaubert van Moskou beveelt de fcheiding van het Goud zelfs met enkel Zwavelzuur aan, als niet alleen voordeelig, om de mindere kostbaarheid van het aan te wenden zuur; maar zijnde ook bovendien dit zuur vermogend, om het Goud tot den hoogstmogelijken trap van zuiverheid

te brengen. (*) Vele hier voorkomende zwarigheden maken deze ſcheiding met Zwavelzuur, in plaats van met Salpeterzuur, tot nog toe niet algemeen bruikbaar; offchoon nogtans Chaudet vermeent, dat het van deze ſcheiding voornamelijk ontſtaat, dat men thans zoo veel volkomen zuiver Goud van 1000 D. in den handel ontmoet. (†)

De werking van het Zwavelzuur bij deze ſcheiding meer bepaaldelijk onderzocht.

Om nogtans met meerdere zekerheid de betrekkelijke ſcheidende kracht van het Zwavelzuur tegen het Salpeterzuur te leeren kennen, heb ik eenige mengſels Goud en Zilver aan derzelver verſchillende werkingen blootgeſteld, en bevonden, dat het vermogen van het eerſte zuur verre minder, dan die van het tweede zuur te houden is, en alleen om zijne mindere kostbaarheid tot groote ſcheidingen met voordeel zal aan te wenden zijn. Wanneer nogtans deze beide zuren, in gelijke deelen vermengd, worden aangewend, ſchijnen zij, door de meer gemakkelijk voortgebragte koking en werking van het vocht, allezins bij voornoemde ſcheidingen in het groote aan te bevelen te zijn. — Twee halve wigtjes fijn Goud en Zilver, op de gewone wijze gekupelleerd, en aan eene ſcheiding met Salpeterzuur onderworpen, werden bevonden verloren te hebben 156 D., of nu een gewigt te hebben van 844 D., daar eene gelijke hoeveelheid, door Zwavelzuur geſcheiden, ſlechts 86 D. verloren, en dus een gewigt behouden had van 914 D. — Een wigtje Goud van 750 D., met twee wigtjes zuiver Zilver gekupelleerd, eerst met eenig verdund Zwavelzuur van 24° behandeld, en daarop aan zuiver Zwavelzuur van 68°

(*) Journal für Chemie und Phyſik von Dr. J. S. C. Schweigger, 1812. IV. B., p. 159.

(†) Annales de Chimie et Phyſique, par Gay — Luſſac et Arrago, 1817. T. IV. p. 358.

68° blootgesteld, gaf eene uitkomst van 1330 D., in plaats van 750 D., en had dus nog op die hoeveelheid 580 D. Zilver bij zich behouden; dewelke door het Salpeterzuur, op die wijze behandeld, geheel worden weggenomen. — Zwavelzuur nogtans, met gelijke deelen Salpeterzuur vereenigd, gaf, met Goud van 750 D, als boven gemengd en gekupelleerd, eene uitkomst van 750, 754 en 758; zoodat hier deze vereeniging van die beide zuren tot de algemeene scheidingen zeer aanwendbaar scheen, doch tot naauwkeurige proeven, die de ware gehalte moesten aanduiden, meer ongeschikt bleek te zijn. Om bovendien te ontwaren, of het Zwavelzuur, boven het Salpeterzuur, het vermogen had, om de laatste Zilverdeelen bij het Goud weg te nemen, heb ik Goud van 990 D., hetwelk dus 10 D. Zilver bevatte, met sterk Zwavelzuur, gedurende eenigen tijd, gekookt; doch tevens geene vermindering van eenige deelen kunnen bespeuren.

Hoe het Zilver van voornoemde scheidingen weder te verzamelen.

Hoe verder het Zilver uit voornoemde Salpeterzure oplossing weder met voordeel kan worden verzameld, zal bij de behandeling van het Zilver nader worden aangewezen. De eerste en meest verzadigde Salpeterzure Zilveroplossing wordt, of nedergeploft door Potasch, Zeezout of Koper, ook wel aan de overhaling blootgesteld, en het achterblijvende Zilver door smelting hersteld; terwijl het tweede, als weinig Zilver bevattende, vocht meestal weder tot eene volgende scheiding, en wel tot de eerste koking van een nieuw Goud- en Zilvermengsel, wordt aangewend. — Wat eindelijk de bijzondere scheiding van het Goud-houdend en Platina-houdend Zilver betreft, hierop kan op de scheiding in het groote datgene toegepast worden, hetwelk daaromtrent, bij het onderzoek van deze stoffen op de gehalte, in het naastvolgend hoofdstuk nader zal aangewezen worden.

§ 4.

§ 4. *Scheiding van het Goud door Cementering.*

Wanneer en hoe de Cementering in het werk te ſtellen.

Deze bewerking wordt in het algemeen voor zeer omſlagtig, langwijlig en meestal onvolkomen gehouden, en ſchijnt alleen bij groote hoeveelheden, waar het Goud met niet veel Zilver verbonden is, met nut te kunnen worden aangewend. De hoeveelheid van het Zilver, hetwelk gemeenlijk een tot eene Cementering geſchikt Goud bevatten moet, wordt echter niet bepaaldelijk opgegeven; doch ſchijnt deze bewerking meestal op zulk eene ſoort van Goud te worden toegepast, hetwelk te weinig Zilver voor de Kwartering en de Zwavelſcheiding, en te veel Zilver voor de ſcheiding door Spiesglans bevatten zal. Men verkiest ook veelal niet gaarne deze bewerking, omdat hier het afgeſcheiden Zilver niet zoo gemakkelijk weder te verzamelen is, als zulks wel bij de natte ſcheiding plaats heeft. — Het Goudhoudend Zilver wordt tot deze bewerking vooraf in dunne platen geſlagen, of, volgens ſommigen, tot greinen gebragt, en in een verdund Zuur gelescht; wanneer deze platen daarop in eene Cementeerbus, of eenen rolronden aarden of ijzeren kroes, of ook wel in twee op elkander gehechte gewone kroezen, laagswijze tusſchen een zoogenaamd Cementpoeder gelegd worden, waaruit in de hitte Salpeterzure of Zoutzure dampen ontwikkeld worden. Het vat wordt dan naauwkeurig met een hechtlijm digt gemaakt en langzaam verhit, tot dat het matig gloeit, en in dezen graad van hitte moet het, 16 tot 24 uren lang, naar de hoeveelheid der ſtof, gehouden worden; zoo echter, dat men zorg draagt, dat het vuur nooit zoo ſterk wordt, dat het Metaal dadelijk ſmelte, of in eenen vloeibaren ſtaat gebragt worde. Het geſchiktst wordt de bewerking in het werk geſteld in eenen bijzonderen oven, die geheel vier-

vierzijdig tot eene aanmerkelijke hoogte gebouwd en van boven open is, doch ook naar willekeur kan gesloten worden, en onder den naam van *Faule Hints* veelal genoegzaam bekend is. In zoodanig eenen oven kan voor 24 uren brandstof in eens gedaan worden; daar in eenen smelt- of windoven, die ook meestal gedeeltelijk in deze bereiding gesloten moet zijn, moeijelijk die gelijke graad van hitte te geven is, die hier zoo noodzakelijk vereischt wordt. Deze Cementering stelt men ook wel in het werk, door gebakkene steenen in het ronde, als tot eenen kleinen toren, op een te stapelen, in wiens midden een bijzondere steen gelegd wordt, op welken de Cementeerbus geplaatst wordt, en in welken oven men bij voortduring een aanhoudend vuur onderhoudt.

De menigte van voorschriften van deze Cementeerpoeders stemmen daar in gewoonlijk overeen, dat er of Salpeterzure, of Zoutzure dampen door dezelve ontwikkeld worden; daar er ook zijn, die deze beide dampen te gelijk doen voortbrengen. Zoo neemt men gewoonlijk een mengsel van gelijke deelen keukenzout, en ligt gebrand Zwavelzuur IJzer, met 4 deelen gebranden Aluin; of ook wel met eene gelijke hoeveelheid van tot poeder gebragte gebakkene tigchelsteenen; of wel 1 deel Ammoniakzout, met 2 deelen keukenzout en 4 deelen van voornoemde tigchelsteenen; of een mengsel van 1 deel Salpeter, met 3 deelen tot poeder gebragte kroesscherven. Velen nemen zelfs mengsels van keukenzout, Salpeter en ligt gebrand Zwavelzuur IJzer, met eenig tigchelsteenenpoeder, waardoor een dampvormig Salpeter-Zoutzuur, of Chlorine geboren wordt, hetwelk het Goud schijnt te moeten aangrijpen, op te losfen en de bewerking onzeker te maken; hoewel het nogtans bij verdere ondervinding dit nadeel niet schijnt te doen. Van hoe lagere gehalte het Goud- en Zilver-

Voorschriften van eenige Cementeerpoeders.

vermengſel mogt zijn, zoo veel te zwakkere Cementeerpoeders worden er aangewend; hoe meer Goud echter het mengſel mogt bevatten, zoo veel te ſterker kunnen dezelve genomen worden.

Zuiverheid van het aldus bewerkte Goud, en hoe hetzelve na de Cementering te behandelen.

In het algemeen verkrijgt het Goud zelden in eens, door middel van deze ſcheiding, den vereischten graad van zuiverheid, en móet dus, zoo niet meermalen, ten minste eens, en wel onder eene vernieuwde ſmelting en uitbreiding tot platen, herhaald worden, zal hierdoor het Goud tot den hoogstmogelijken trap van zuiverheid gebragt worden. Men is echter in het algemeen van oordeel, dat nogtans, door herhaalde Cementering, het Goud niet, dan tot meerdere zuiverheid van 994 tot 997 D. te brengen is. De platen worden nu, na deze bewerking, van het Cementeerpoeder door koking en afwasſching geheel bevrijd en gezuiverd; welk gebruikt Cement nu, om het bevattende Zilver, door ſmelting met Lood, of Loodverzuurſel en kolen, of koolachtige zelfſtandigheden, verzameld, en door kupellering verder gezuiverd wordt. Wanneer het Cementmengſel door de gloeijing eene al te groote hardheid verkregen heeft, kan men hetzelve met eenig water beſprengen, wanneer het geſchikter ter behandeling gemaakt wordt.

Wat in deze bewerking plaats heeft.

De verklaring van deze bewerking, komt hier op neder: het Zwavelzuur van het Zwavelzuur IJzer vereenigt zich met de Potasch, of Soda van het Salpeter, of het keukenzout, en ontwikkelt alzoo het vrij geworden Salpeter- of Zoutzuur; of deze zuren worden ook vrij gemaakt door de bijgevoegde ſteen- of kroesdeelen, dewelke, door het vasthouden van eene groote maat van warmte, genoemde zouten ſchijnen te kunnen ontleden, en derzelver zuren te doen ontwikkelen, welke in dien graad van hitte, tot eenen dampvormigen ſtaat gebragt, op het Metaalmengſel een groot vermogen uitoefenen kunnen. Niet

al-

alleenlijk schijnt hier het Salpeterzuur het in het Goud bevatte Zilver, Koper en andere Metalen op te lossen en naar zich te nemen; maar het Zoutzuur schijnt zelfs, in dezen graad van hitte, het Zilver te kunnen oplossen en af te zonderen; ja, ook het somtijds uit het mengsel ontwikkeld Salpeter-Zoutzuur, offchoon in de eerste plaats ook op het Goud moetende werken, zal echter slechts de deelen van elkander verwijderen voor de werking van het Salpeterzuur, en daarna verder ontleed worden, met achterlating van een meer gezuiverd Goud. Het steenpoeder schijnt ook nog bovendien bij deze Zouten gevoegd te worden, om de stof eenigzins als uit te breiden, en van elkander te verwijderen, ten einde ook de Zouten niet terstond inéén zouden smelten, de ontwikkelde dampen op al de punten van het Metaal zouden kunnen werken, en ook door hetzelve de warmte meer gelijkmatig aan hetzelve zoude worden medegedeeld. Sommige zijn ook van meening, dat het Zwavelzuur in deze bewerking ook het zijne tot de zuivering van het Goud toebrengt, door zijne werking op het Zilver; offchoon hetzelve niet volstrekt bij deze bewerking benoodigd is, daar ook het Salpeter, alleen met steen- of kroespoeder gemengd, deze zuivering zonder deszelfs bijvoeging te wege brengt.

Zoude deze bewerking op eene andere wijze ook te bewerkstelligen zijn?

Het zoude mogelijk der moeite waardig zijn, om te onderzoeken, of deze bewerking niet konde verbeterd en verkort worden, door het te zuiveren Goud op eene andere, meer geschikte, wijze tot gloeijing toe te verheffen, en alleen aan de werking van voornoemde tot dampen gebragte zuren bloot te stellen; door, namelijk, het geplette Metaal in aarden buizen of kroezen te plaatsen, aan wier einde een tweede vat, met de zuren ontwikkelende stoffen aangevuld, was aangevoegd, die, na de gloeijing der buis, ge-

schikt

fchikt verwarmd moeste kunnen worden, om aldus de voornoemde dampen door het gloeijend Metaal henen te drijven. Een mengfel van Salpeter of keukenzout, of wel beide gemengd met eenig Zwavelzuur, zoude te dien einde kunnen beproefd worden, wanneer het Goud aan de uit deze ftoffen ontwikkelde dampen zoo lang en zoo hevig kon worden blootgefteld, als men noodig oordeelde, en bovendien, na deze bewerking, door eene eenvoudige afwasfching met kokend water, het zuivere Goud kon worden daargefteld.

De Cementering tot andere einden aangewend.

Het is genoegzaam bekend, dat men, door middel van gemelde Cementering, Gouden muntftukken, of andere gewerkte ftukken, zoodanig oppervlakkig weet te verbeteren, dat zij zich als van eene veel betere gehalte aan het oog voordoen, dan dezelve wezenlijk bezitten. Door deze bewerking verliezen zij op de oppervlakke iets van hunne bijgemengde Zilver- en Koperdeelen, doch zoodanig, dat de daarop voorhanden zijnde afbeeldfels of graveringen, na deze bewerking, nog geheel merkbaar en duidelijk overblijven. Deze Cementering wordt ook wel in het werk gefteld, om het onfmeedbare Goud meer fmeedbaar te maken, naardien dan door dezelve eenige onedele Metalen zouden aangetast en weggenomen worden. Ook om aan het Goud eene nog fchoonere meer hooge kleur te geven, Cementeert men hetzelve te gelijk met eenige Koper bevattende ftoffen, als gewoon Spaansch groen, of Zwavelzuur Koper; waardoor mogelijk, bij de wegneming der Zilverdeelen, eenige aanhechting van deze Koperdeelen fchijnt plaats te hebben.

Wanneer de Cementering dienstig is.

Men ziet echter uit het boven aangehaalde, dat deze Cementering eene omflagtige en moeijelijke bewerking is, die niet dan op de oppervlakte der Goudhoudende mengfels werken kan, en dus niet eens dat-

datgene kan daarftellen, hetwelk men door andere bewerkingen zich als zoodanig verfchaffen kan. De omftandigheden kunnen hier echter verandering geven; de prijs der te gebruiken fcheidende ftoffen moeten onderling vergeleken en in aanmerking genomen worden; op de menging en evenredigheid van het te behandelen Goud moet gelet worden; en ook, of men het Goud tot eene volkomene zuiverhuid wil gebragt, dan of men het flechts eenigzins verbeterd en tot een hooger gehalte veranderd wil hebben; in welk laatfte geval immers zij voorzeker veelmalen met groot voordeel kan worden aangewend.

§ 5. *Scheiding van het Goud door Zwavel.*

De bewerking, om het Goud te zuiveren door middel van de Zwavel, is daarop gegrond, dat de Zwavel die eigenfchap bezit, om het Zilver tot zich te nemen, met zich te verbinden, en het van zijne Metaalachtige eigenfchappen te berooven; terwijl zij integendeel op het Goud geheel geenen invloed of geen vermogen heeft; door de fmelting dus van de Zwavel met een Goud-houdend *Zilver* maakt zij zich van het laatfte Metaal geheel meester, en het Goud moet dus meer zuiver overblijven. Deze fcheiding wordt ook alleen in het groote in het werk gefteld, en wanneer flechts weinig Goud op eene zoo groote heeveelheid Zilver begrepen is, dat het de onkosten der natte fcheiding door Salpeterzuur, of Salpeter-Zoutzuur, niet zoude kunnen vergoeden. Deze manier zoude voor het overige zeker eene der fpoedigfte en geschiktste zijn, zoo niet daarbij vele handgrepen in acht moesten worden genomen, en herhaalde en min gemakkelijke fmeltingen in het werk moesten worden gefteld; zoo niet meermalen andere vreemde ftoffen, en in het bijzonder Metalen, bij het mengfel moesten

Waarop deze bewerking gegrond is.

worden gevoegd, om de ſcheiding van het Goud behoorlijk te bevorderen en te doen gelukken; waardoor dan het Goud, nog verre van volkomen zuiver, weder andere ſcheidingen benoodigd heeft, om tot zijnen volkomenen trap van zuiverheid te kunnen worden daargeſteld. Er wordt desniettemin, door deze bewerking, eene, in eene aanzienlijke hoeveelheid Zilver verſpreide, geringe hoeveelheid Gouds ſpoedig als te zamen gedrongen, en tot eene verdere zuivering meer geſchikt gemaakt.

De gewone manier van deze ſcheiding.

De gewone manier, welke men, ten minste oudtijds, gewoonlijk volgde, komt daarop neder, dat men het Goud-houdend Zilver, hetwelk in alle gevallen niet meer dan 0,300 D. Goud dient te bevatten, door ſmelting en uitgieting in koud water, tot greinen brengt, met 4 tot 6 deelen Zwavel vereenigt, en met water tot eene ſtevige pap maakt. Hiermede wordt dan een aarden pot of kroes aangevuld, en in dezen, genoegzaam digt gemaakt zijnde, wordt het mengſel aan een langzaam toenemend vuur blootgeſteld; wanneer weldra, onder ontwikkeling van Zwavelvlammen, de oplosſing of vereeniging met het Metaal bewerkſtelligd wordt. Als deze voorbereiding geſchied is, wordt dit geſmolten mengſel in eenen kroes gedaan, en in eenen windoven geplaatst, en $\frac{1}{16}$ gedeelte Koper er bijgevoegd, zoo deze niet in het te ſcheiden mengſel vooraf aanwezig mogt geweest zijn. Wanneer de ſtof nu wel vloeit, wordt er, bij kleine gedeelten van 1 tot 2 looden, van een zoogenaamd nederſlagend loogzoutig of middenzoutig vloeimiddel over de geheele oppervlakte van de ſmeltende ſtof geſtrooid, en terſtond daarna alles met een ijzer omgeroerd. Hierna blijft het mengſel nog, een half uur lang, in het vuur, en wordt daarop in eenen gietkroes uitgegoten. Het Metaalachtig gedeelte, of de zoogenaamde koning, wordt van de bovenſte

los-

losſere ſtof afgeſcheiden, en deze laatſte op nieuws, tot tweemalen toe, met hetzelfde vloeimiddel, op dezelfde wijze behandeld. De eerſte koning kan nu ook, om zijn meer bevattend Goud, terſtond, door ſcheiding met Salpeterzuur, tot verdere zuiverheid gebragt worden; doch de beide laatst verkregene koningen worden meestal bewaard, om bij eene dergelijke vernieuwde bewerking te worden toegevoegd; opdat alzoo het weinige daarin bevatte Goud zich nog uitſcheide, en met het andere Goud vereenige.

De Zwavel verbindt zich in deze bewerking met het Zilver; maar neemt ook bovendien, als werktuigelijk, de Gouddeelen in zich op; waarom men er eene, de vloeijing bevorderende, ſtof bij gedeelten bijvoegt, om, door de daardoor bewerkte meerdere vloeibaarheid, het Goud zoo veel te beter te doen afzonderen. Hiertoe is ook de bijvoeging van het Koper dienstig, als nemende hetzelve grootendeels het metaalachtig Goud in zich op, offchoon intusſchen nog een gedeelte van hetzelve in de Zwavel hangen blijft. Zoo men ook tevens geene geſchikte gelegenheid heeft, om den, door deze bewerking verkregenen, Goudkoning door Salpeterzuur te ſcheiden, kan men zich ook veelal in dezen van de zuivering door Spiesglans bedienen.

Hoedanig deze bewerking te verklaren.

Daar deze gewone ſcheiding door Zwavel aan vele zwarigheden en gebreken onderhevig is, zoo heeft men dezelve van tijd tot tijd zoeken te verbeteren; en onder deze verſchillende verbeterde manieren, ſchijnt die van den geleerden Bergman bijzonder uit te munten, en boven anderen verkieslijk te zijn. Volgens dezen, brengt men het Goud-houdend Zilver tot greinen, en bepaalt door weging derzelver gewigt; zondert daarop $\frac{1}{8}$ gedeelte van het geheele mengſel af, terwijl men de overige $\frac{7}{8}$ gedeelten met 6 tot 8 deelen Zwavel vermengt, en in eenen geſlo-

De manier van Bergman.

 ten

ten' kroes in een' windoven langzaam doet ſmelten. Na het eerſte uur, voegt men er $\frac{1}{3}$ van het $\frac{1}{8}$ afgezonderde Metaalgedeelte bij; na het tweede uur het tweede derde, en na het derde uur de laatſte derde deelen. Na iedere bijvoeging, wordt het mengſel met eene zuivere aarden pijp omgeroerd, wanneer men hetzelve, na de bijvoeging van al de genoemde deelen, nog eenigen tijd aan de hitte doet blootſtellen. Wanneer nu, na 2 à 3 uren ſmeltens, geene Zilverkorrels op de oppervlakte van de ſtof meer merkbaar zijn, wordt de kroes uit het vuur genomen, omdat anders te veel Zilver met het Goud naar den bodem zoude vallen; en het mengſel wordt in eenen gietkroes uitgegoten en verkoeld. Men vindt alsdan het nog met eenig Zilver vermengde Goud op den bodem van den kroes verzameld, hetwelk verder, door andere reeds genoemde bewerkingen, kan gezuiverd worden. Door de herhaling van bovengenoemde behandeling met Zwavel, vooral met bijvoeging van 6 looden Zwavel op ieder pond Metaal, zoude men in ſtaat zijn, om het zuiverſte Goud van 1000 D. daar te ſtellen. In het algemeen is deze arbeid wel afgeloopen, wanneer, door zulk eene bereiding, 100 deelen Zilver tot op 10 verminderd zijn; welke hoeveelheid echter, naar gelang van bijkomende omſtandigheden, altijd meer of min verſchillen moet.

Waarop deze manier gegrond is, en hoe met de overblijvende ſlakken te handelen.

Het ſchijnt, dat de bewerking van Bergman daarop gegrond zij, dat, door de eerſte ſmelting van de $\frac{7}{8}$ deelen van het Goud-houdend Zilver, voornamelijk bijna alle Zilverdeelen met het Goud door de Zwavel worden opgenomen, en dat, door de bijvoeging van het laatſte $\frac{1}{8}$ Metaalgedeelte, de Gouddeelen met eenige van derzelver Zilverdeelen verzameld en afgeſcheiden worden; welke Zilverdeelen nogtans wederom op nieuws door de Zwavel worden weggenomen en verzwaveld, terwijl het Goud meer zui-

zuiver achterblijft. — De overblijvende Zilver-houdende flakken worden nu gewoonlijk, op eenen haard van klei en potlood, onder den moffel, en met behulp van eenen aangebragten luchtftroom van eenen blaasbalg, van hare Zwaveldeelen beroofd, om aldus het Zilver meer zuiver over te houden. Zoo deze Zilverdeelen intusfchen nog eenig Goud mogten bevatten, wordt er bij dezelve eenig IJzervijlfel gevoegd, en dan een tweede tot drie vierde uur in het vuur gehouden en gefmolten. De aldus verkregen Zilverkoning bevat dan gewoonlijk al de nog overgeblevene Gouddeelen.

De manier van Scopoli.

Scopoli heeft deze bewerking nog in zoo verre veranderd, dat hij het Goud-houdend Zilver met $\frac{1}{4}$ gedeelte Zwavel, $\frac{1}{2}$ gedeelte Goudglid of verglaasd Loodverzuurfel, en $\frac{1}{4}$ gedeelte Glasgal bij gedeelten te zamen laat fmelten, wanneer hij daarop de verkregene Metaalkoningen op nieuws met dezelfde ftoffen herfmelt, en eindelijk met Salpeterzuur geheel zuivert.

Engftröm beveelt tot deze fcheiding de gezwavelde Potasch aan.

Uit hoofde de gezwavelde Potasch ook eene grootere verwantfchap tot het Zilver, dan tot het Goud heeft, zoo heeft Engftröm geraden, om zich van deze ftof te bedienen, ter fcheiding van het Goudhoudend-Zilver. Doch daar deze gezwavelde Potasch, in eene te groote maat bij het mengfel gevoegd, ook ligtelijk op het Goud zelf werkt, en ook bovendien de juiste evenredigheid der deelen hier moeijelijk te bepalen is, zoo fchijnt deze wijze van bewerking aan vele zwarigheden onderworpen te zijn. Het Zilver wordt echter, volgens deze manier, na de behandeling met voornoemde gezwavelde Potasch, gefcheiden door andere Metalen, die meer verwantfchap tot de Zwavel, dan wel tot het Zilver hebben; of de Zwavel wordt door Salpeter verzuurd en afgezonderd; of deze affcheiding wordt ook wel,

offchoon minder gemakkelijk, door roostering daargefteld. — Men heeft dus uit de befchouwing van deze fcheiding van het Goud door Zwavel genoegzaam kunnen opmerken, dat dezelve in die gevallen, waar de groote hoeveelheid van Zilver eene fcheiding op den natten weg te kostbaar en te omflagtig zoude maken, bijna alleen kan en moet worden in het werk gefteld; en dat zij bovendien in het algemeen meer als eene gefchikte voorbereidende fcheiding van het Goud te houden is. Dat dezelve buitendien genoegzame oefening en oplettendheid vereischt, om dezelve behoorlijk te doen gelukken, behoeft geene verdere herinnering.

§ 6. *Scheiding van het Goud door Spiesglans.*

Waarop deze bewerking berust, en welk Goud hiertoe te gebruiken.

Wij hebben boven reeds gezien, dat het gewoon gezwaveld Spiesglans (Spiesglans, Antimonium of Sulphuretum Stibii), met het onzuivere Goud gefmolten, ontleed wierd, deszelfs Metaalachtig gedeelte zich met het Goud gaarne vereenigde, terwijl de Zwavel zich van den anderen kant van bijna alle andere Metalen, die met het Goud verbonden waren, vermeesterde: deze Metalen worden dan hierdoor van hun fmeltbaar vermogen beroofd, en blijven als flakken op de oppervlakte van het mengfel over. Van deze eigenfchap van het gezwaveld Spiesglans heeft men zich dan ook bediend, om het Goud tot eenen grooten trap van zuiverheid te brengen, en men heeft dan ook deze bewerking, waardoor die zuivering gefchiedt, gewoonlijk het gieten van het Goud door Spiesglans genoemd. Het Goud, dat men aan deze zuivering wil onderwerpen, dient eenen aanmerkelijken trap van zuiverheid te hebben, en men ftelt ook daarom deze bewerking alleen in het werk, als men een matig zuiver Goud tot eene hoogere fijnheid wil

bren-

brengen, en men de ſcheiding door de kwartering, om de bijvoeging van het Zilver en het kostbaar Salpeterzuur, niet goed kan, of niet verkiest aan te wenden. Wanneer men dus het Goud met gezwaveld Spiesglans behandelen zal, dient hetzelve ten minste 750 tot 850 D. Goud te bezitten; want zoo het Goud minder zuiver is, wordt, door eene zoo veel te meerdere noodzakelijke bijvoeging van het gezwaveld Spiesglans, ook naderhand de moeite, om het zuivere Goud van zijnen bijgevoegden Spiesglanskoning te zuiveren, zoo veel te grooter en omſlagtiger.

Het gezwaveld Spiesglans, hetwelk tot deze bewerking gebruikt zal worden, dient geheel zuiver te zijn, en met geene andere Metaaldeelen verontreinigd. De bovenſte platte gedeelten der Spiesglansbrooden, offchoon wel meer Zwavel bevattende, zijn echter meer zuiver te houden, dan de benedenſte deelen, omdat de vreemde Metaaldeelen, bij de ſmelting en ſtolling van dezelve, meer naar den bodem zakken. Ook houdt men, over het algemeen, de met lange ſtralen voorziene brooden voor de beste; doch om meer zeker te zijn, is het beter, om het gezwaveld Spiesglans vooraf zacht te roosteren, ten einde het van zijne Zwaveldeelen te berooven, en dan, door meerdere hitte, deszelfs Metaalgedeelte te doen vervliegen; en wanneer alsdan geen Lood, Koper of andere Metalen achterblijven, kan men het Spiesglans voor deze bewerking allezins geſchikt houden. Zuiverheid van het aan te wenden gezwaveld Spiesglans.

Men neemt gemeenlijk tot deze bewerking gewone Ipſer of Pasſauer ſmeltkroezen; dikwijls bekleedt men dezelve vooraf met een weinig Borax, of, om zoo veel te zekerder te zijn, dat het Goud niet wegvloeije, bedient men zich wel eens van dubbele in elkander geplaatste kroezen. Buitendien moeten deze kroezen eene aanzienlijke grootte te hebben, zoodat Hoedanig het mengſel te ſmelten.

 zij,

zij, na de ftoffen bevat te hebben, nog voor ⅔ kunnen ledig blijven; of ook rekent men wel, dat zij tienmalen grootere ruimte moeten beflagen, dan het aan te wenden Goud. Het Goud in zulk eenen kroes thans goed gefmolten zijnde, wordt daarbij eene dubbele hoeveelheid van gezwaveld Spiesglans gevoegd; de kroes wordt terftond bedekt, en men laat het mengfel eenige minuten goed vloeijen. Anderen werpen er het Spiesglans niet in eens bij, maar flechts bij gedeelten, zoodat het laatst ingeworpene eerst weder gefmolten moet zijn, eer er een nieuw gedeelte wordt bijgevoegd; wanneer men, na de geheele bijvoeging, het mengfel eenige minuten goed vloeijen laat. Wanneer de ftof zoodanig verhit is, dat zij van boven geheel vurig en als vonken-gevend zich voordoet, wordt zij in een' behoorlijk met eenig vet befmeerden gietkroes uitgegoten, welke kroes dan zacht van onderen met eenig hard ligchaam geftoten wordt, of ook wel de grond, waarop deze kroes geplaatst is, om, zoo doende, den Metaalkoning behoorlijk naar den bodem te doen zakken. De ftof verkoeld zijnde, wordt de kroes omgekeerd, en dezelve er uitgenomen. Deze ftof beftaat nu uit twee zelfftandigheden: het bovenfte gedeelte uit gezwaveld Spiesglans en die Metalen, die met het Goud vereenigd geweest zijn; het onderfte gedeelte beftaat uit Goud met zoo veel Spiesglanskoning vereenigd, als er zich van de bij het Goud gemengd geweest zijnde Metalen met de Zwavel van het gezwaveld Spiesglans verbonden hebben. De kleur van dezen Goudhoudenden Spiesglanskoning is zoo veel te geler, naar mate het gebruikte Goud meer zuiver is geweest. Eene zoodanige fmelting met dit gezwaveld Spiesglans is echter niet genoegzaam, om het Goud tot zijne volkomene zuiverheid te brengen; waarom dan ook deze fmelting voor de tweede- en dikwijls

voor

voor de derdemaal op nieuws hervat wordt, offchoon dan meestal eene mindere hoeveelheid, van ongeveer gelijke deelen gezwaveld Spiesglans, kan genomen worden: voor de derdemaal vloeit het Goud zoo veel te gemakkelijker, om het bij zich hebbend Spiesglans-Metaal. Het voor de tweedemaal, ten minste het voor de derdemaal, bijgevoegde Spiesglans kan men weder gebruiken tot de zuivering van eene nieuwe hoeveelheid Gouds, omdat hetzelve flechts weinig vreemde Metaaldeelen uit het reeds eenmaal gezuiverd Goud heeft tot zich kunnen trekken.

Hoe met de overblijvende Slakken te handelen.

Daar ook de overblijvende flakken dikwijls nog eenige Gouddeelen bevatten, die daarin hangende zijn gebleven, of zich niet genoegzaam hebben afgezonderd, zoo worden deze ook op nieuws met eenig gezwaveld Spiesglans herfmolten; en deze fmelting wordt zoo dikwijls herhaald, als er nog eenige Metaalkoning verkregen wordt. Anderen doen deze fmelting in den reeds gebruikten kroes, zoo die onder de bewerking niet te veel geleden heeft, en voegen er zelfs op nieuws geen Spiesglans meer bij. Het Goud-Metaal verzamelt zich, door deze vernieuwde fmelting, bij elkander, en vormt, met de zich vereenigende Spiesglans-Metaaldeelen, een Metaalkoninkje.

Hoe het Spiesglans verder van het Goud af te fcheiden.

Het Goud heeft nu, zoo de fmeltingen met het Spiesglans wel zijn afgeloopen, niets dan het Spiesglans-Metaal met zich vereenigd, hetgeen nu door de warmte moet worden afgefcheiden, om alzoo het Goud in zijnen meer zuiveren toeftand over te houden. Men doet te dien einde het mengfel in eenen kroes, of ook wel in eene vlakke fcherf onder eenen moffel in eenen windoven, wanneer er terftond eene zoodanige hitte wordt aangewend, dat het Metaal dadelijk kan vloeijen. Het Spiesglans-Metaal, als veel vlugger zijnde, dan het Goud, vervliegt nu on-

der de gedaante van eenen witten damp; doch men dient in het oog te houden, dat deze hitte niet te onmatig moet zijn, omdat anders het Goud met de Spiesglansdampen kan worden weggevoerd, en een nadeelig verlies zoude veroorzaken. Men verkort echter deze bewerking aanmerkelijk door eenen gedurigen luchtſtroom, door middel van eenen blaasbalg, op de oppervlakte van het geſmolten Metaal henen te voeren; waardoor eene gedurige verzuring en wegvoering van de Spiesglansdeelen veroorzaakt wordt. Te dien einde verbindt men met den gewonen vuurblaasbalg eene pijp, die trechterswijze boven den kroes of de ſcherf uitloopt, om daardoor eenen algemeenen uitgebreiden luchtſtroom te brengen over de oppervlakte van den kroes of de ſcherf; omdat er anders, zoo deze luchtſtroom te ſterk op één punt wierd aangebragt, dikwijls, of eene ſtolling van de geſmoltene ſtof, bij een zwak vuur, of eene vervlugtiging van Gouddeelen, bij een ſterk vuur, plaats kan hebben. Daar het Goud van tijd tot tijd hierdoor zuiverder wordt, moet ook het vuur naar die mate vermeerderd worden; wanneer eindelijk de dampen ophouden, en het Spiesglans-Metaal grootendeels is afgezonderd. Om nogtans de laatſte weinige Spiesglansdeelen, die nog gemeenlijk aan het Goud hangen blijven, weg te nemen, en hetzelve behoorlijk ſmeedbaar te maken, wordt er op het laatſte veelal eenig Salpeter, dikwijls met eenige Borax gemengd, bijgevoegd, en het Metaal in eenen gietkroes uitgegoten. Men moet hier deze genoemde ſtoffen ſlechts bij kleine gedeelten bijwerpen, en wel dan, wanneer het mengſel begint vloeibaar te worden, en ook tevens zorgen, dat er geene kolen in den kroes vallen, die het Spiesglans-Metaal ſpoedig doen herſtellen. Wanneer geene donkere vlekken meer aan het vloeijend Goud merkbaar zijn, en deszelfs geheele oppervlakte met eenen ſchoo-

nen

nen aquamarijn- of zeegroenen glans vloeibaar is, schijnt het Metaal genoegzaam van alle Spiesglansdeelen ontdaan te zijn.

Waarom deze werking van het Spiesglans op het Goud nuttig is.

Wij hebben uit het aangevoerde kunnen zien, dat, uit kracht van verwantschap van de Zwavel tot bijna alle Metalen, behalve tot het Goud, de Zink, Platina en nog mogelijk eenige weinigen, en de wederkeerige betrekking van het Spiesglans-Metaal tot het Goud, deze scheiding buitengemeen voordeelig en gemakkelijk moet zijn, en in vele gevallen verre boven die van de scheiding door Zwavel te verkiezen is. In deze laatstgenoemde bewerking wordt immers dikwijls deze brandbare stof reeds grootendeels vernield, eer zij op het Metaalmengsel behoorlijk werken kan; daar zij hier bij deze scheiding, met het Spiesglans vereenigd, meer gebonden en voor mindere vervlugtiging vatbaar is.

Bijvoeging van Zwavel bij minder zuiver Goud.

Men moet hier echter in aanmerking nemen, dat de Zwavel zich niet met de andere vreemde Metalen verbindt, zoo niet te gelijker tijd van den anderen kant het Spiesglans-Metaal van het Goud wordt tot zich getrokken; en men dus, wanneer men zich van een minder zuiver Goud bedient, eene te groote hoeveelheid Spiesglans zoude benoodigd zijn, om deze scheiding met voordeel te bewerkstelligen. In dat geval kan men dus deze en de vorige scheiding met de Zwavel als vereenigen, wanneer namelijk het te zuiveren Goud onder de 700 D. gehouden wordt. Men voegt dan gewoonlijk, buiten het reeds bijgevoegde gedeelte Spiesglans, nog eene geëvenredigde hoeveelheid Zwavel bij het Goud, die zich dan voorloopig voor een groot gedeelte van de vreemde Metalen vermeestert, en het Goud, bij het einde der bewerking, met minder Spiesglans-Metaal vereenigen doet. Men voegt dan gemeenlijk bij ieder pond Gouds, voor iedere 50 D., die het onder de 750 D. houdt,

3 loo-

3 looden Zwavel boven de gewone hoeveelheid van bijgevoegd Spiesglans; doch het Goud beneden de 300 D. zijnde, bedient men zich van andere ſcheidingen, die dan in dat opzigt meer aan de verwachting beantwoorden.

Vervlugtiging van het Spiesglans door Zoutzuur Kwik.

Het verdampen van het Spiesglans, waarvan wij even geſproken hebben, is, behalve eene lastige, ook tevens eene eenigzins voor de gezondheid gevaarlijke bewerking; waarom men eene andere minder gevaarlijke manier heeft aangeraden, beſtaande daarin, dat men den tot poeder gebragten Goud- en Spiesglanskoning met 3 à 4 deelen Zoutzuur Kwik (Perchloruretum Mercurii) vermengt, en uit eenen kromhals overhaalt. Het Spiesglans zoude met het Zoutzuur van het Zoutzuur Kwik, als een vlugtig Zoutzuur Spiesglans, in den ontvanger overgaan, terwijl daarop het Kwik, bij eene vermeerderde hitte, insgelijks geheel vervlugtigd zoude worden en het Goud geheel zuiver overblijven.

Affcheiding van het Spiesglans door het Salpeter.

Anderen keuren ook deze manier als te kostbaar en omſlagtig af, en verkiezen dus liever het Spiesglans door middel van het Salpeter te verzuren, en als zoodanig van het Goud af te ſcheiden. Sommige nemen daartoe 3 deelen van dit middenzout, en ſmelten het in eenen dubbelen kroes, die van boven geopend is, of werpen bij het geſmolten Metaal, bij gedeelten, 2 deelen Salpeter; offchoon ook deze arbeid niet zoo veel te voordeeliger kan genoemd worden, zoowel om de hoeveelheid van het te gebruiken Salpeter, als om het gedeelte Goud, dat ligtelijk bij deze bewerking verloren gaat.

Algemeene aanmerking over deze ſcheiding door Spiesglans.

Het Goud dus, hetwelk van eene genoegzame zuiverheid is, kan op voorſchrevene wijze, door ſcheiding met Spiesglans, uitnemend en met weinige kosten tot eenen hoogen graad van zuiverheid gebragt worden, en de gewone verdamping van het met het

Goud

Goud vereenigd Spiesglans kan, door middel van het vuur en den aangebragten luchtſtroom, ten minste, zoo deze niet dagelijks behoeft te worden in het werk geſteld, genoegzaam bij eenen goeden ruimtrekkenden haard bewerkſtelligd worden; en deze ſcheidingsmanier ſchijnt boven vele andere min zekere of ook meer omſlagtige afſcheidingen te verkiezen zijn. Men houdt ook in het algemeen het Goud, door deze bewerking behoorlijk behandeld, voor hoogstmogelijk zuiver; daar waarſchijnlijk diegene, welke hieraan twijfelen, hierbij niet alle voorzorgen hebben in het werk geſteld. De ſlakken, van deze bereiding overblijvende, worden op nieuw geſmolten met zoogenaamden zwarten vloed en hamerſlag, waardoor het Zilver weder van de Zwavel geſcheiden en verzameld wordt, zoo als bij de ſcheiding van het Zilver nader meer uitvoerig blijken zal.

§ 7. *Bijzondere ſcheiding van het Goud van eenige Metalen en Stoffen.*

Scheiding van het Goud en Zilver reeds opgemerkt.

In de vorige afdeelingen hebben wij reeds genoegzaam kunnen opmerken, hoe het Goud van het Zilver te ſcheiden is, en waartoe al de opgenoemde bewerkingen meer of minder dienstbaar zijn; ook blijkt genoegzaam uit de zoo even genoemde ſcheiding, hoe het Goud, met het Spiesglans verbonden zijnde, daarvan kan gezuiverd worden; zoodat wij over deze beide bijzondere ſcheidingen hier niet verder te melden hebben. Daar bovendien in de behandeling van het Zilver meer uitvoerig over de kupellering, of afſcheiding der onedele Metalen door middel van Lood, of Bismuth, zal moeten worden gehandeld, zoo zal ook daaruit genoegzaam kunnen blijken, hoe dat ook deze beide Metalen van het Goud het geſchiktst worden afgezonderd.

De

Scheiding van het Goud van de Platina.

De ſcheiding van het Goud en de Platina is echter van eenen geheel bijzonderen aard, uit hoofde deze beide Metalen, zoo zij toevallig of opzettelijk vermengd zijn geweest, als zoodanig, bij het einde der genoemde bewerkingen, meestal vereenigd achterblijven. Door het gewone Salpeter-Zoutzuur wordt immers de Platina even als het Goud opgelost, en gemeenlijk met dit laatſte Metaal nedergeploft; door de kwartering wordt het ook, zoo het ten minste in eenige beteekenende hoeveelheid met het Goud vereenigd is, door het Salpeterzuur niet opgelost en afgeſcheiden. In de Cementering wordt het, even min als het Goud, door de zure dampen aangetast, en noch de Zwavel, noch het Spiesglans hebben eenige bijzondere werking op dit het Goud zoo nabijkomend Metaal. Het is dus allezins noodig, om de middelen te weten, hoe deze beide, elkander zoo verwante, doch in vele andere opzigten zoodanig onderling verſchillende, Metalen van elkander kunnen worden geſcheiden en afgezonderd. Te dien einde komt hier de volgende bijzondere eigenſchap het eerst in aanmerking: dat, namelijk, de Platina, hetzij afzonderlijk, hetzij met het Goud vereenigd, in een mengſel van Salpeter-Zoutzuur ontbonden, kan worden nedergeploft door eene oplosſing van Zoutzure Ammonia, welke met het Goud een geheel oplosbaar, doch met de Platina een drievoudig onoplosbaar Zoutzuur Ammoniakaal Platinazout daarſtelt. Hieruit volgt dus, dat een koningswater, te zamengeſteld uit Salpeterzuur en Zoutzure Ammonia, wel, gelijk bekend is, het Goud oplost, doch de Platina terſtond weder afſcheidt en nederploft. Ook valt het Goud uit zijne oplosſing, door middel van Zwavelzuur eerstverzuurd IJzer, als Metalliek Goud neder; terwijl de oplosſing van Platina van dit Zwavelzuur IJzer geheel niet wordt aangedaan; welke onderſchei-

de-

dene middelen dus in het algemeen toereikende zijn, om deze beide Metalen te onderkennen en ook van elkander te fcheiden. Op de dus zoo even genoemde gronden heeft men de volgende fcheiding van dit Metaalmengfel op den natten weg voorgeflagen. Men overgiet het tot dunne platen gebragte Platina-houdend Goud met eene genoegzame hoeveelheid gewoon Salpeter-Zoutzuur, en laat het daarmede warm trekken. Wanneer nu het mengfel tevens Zilver bevat, wordt dit Metaal weldra onder de oplosfing als een onoplosbaar Zoutzuur Zilver afgefcheiden, wanneer daarop de heldere oplosfing wordt afgegoten en nedergeploft, door middel van eene genoegzame fterke oplosfing van versch bereid Zwavelzuur IJzer in zuiver water; wanneer het daardoor nedergeplofte Goud behoorlijk verzameld, afgewasfchen en gegloeid wordt. De overblijvende vloeiftof wordt nu door uitdamping te zamen gedrongen en verfterkt, en bij dezelve eene verzadigde oplosfing van Zoutzure Ammonia gevoegd, wanneer daarop de hierdoor nedergeplofte Platina met alle voorzigtigheid verzameld, gedroogd en in eenen aarden kroes wordt uitgegloeid, waardoor dezelve, in hare Metallieke gedaante, als een eenigzins graauwachtig poeder zal overblijven.

Bemerkingen omtrent deze fcheiding.

Er zijn echter, die gelooven, dat de Platina niet geheel door de Zoutzure Ammonia zoude worden nedergeploft, vooral, zoo de oplosfing eenigzins verdund is, en dat ook, door deze fcheiding, de Platina niet geheel zuiver van IJzer zoude zijn, welk IJzer men dan van het mengfel zoude moeten fcheiden, hetzij door bijvoeging van eenige Blaauwzure Potaschoplosfing, of door de verkregene Platina herhaalde reizen met eenige Zoutzure Ammonia op te heffen. Deze naauwkeurige fcheidingen komen echter dan meer te pas, als men de Platina geheel fcheikundig zuiver begeert; doch in die gevallen, waar

het

het flechts te doen is, om de Platina van het Goud af te zonderen, is het genoegzaam, de bovengenoemde fcheiding door bijvoeging van Zwavelzuur IJzer en Zoutzure Ammonia te bewerkftelligen. Wij moeten hier nog doen opmerken, dat het Azijnzuur Koper, hetgeen ook wel eens tot de affcheiding van het Goud wordt aangewend, fomtijds met de Platina eene ligte troebelheid te weeg brengt, en dat de Salpeterzure Zilveroplosfing ook met hetzelfde Metaal eene licht-groene nederploffing veroorzaakt. Wanneer wij intusfchen over het onderzoek van het Goud door het Esfai zullen fpreken, zullen wij verder gelegenheid hebben, om op te merken, door welke bijzondere teekenen de aanwezigheid van de Platina bij het Goud, bij deszelfs kupellering en kwartering, worden aangeduid, en hoe dezelve verder door die bewerkingen van het Goud kan worden gefcheiden en derzelver hoeveelheid aangetoond.

Scheiding van het Goud van het Kwik, Koper en IJzer.

Het Kwik is, om zijne meerdere vlugheid, gemakkelijk alleen door de warmte van het Goud te fcheiden; en als men dan tevens het oogmerk heeft, om het Kwik te bewaren, gefchiedt deze fcheiding in geflotene vaten in een overhalings toeftel, zoo als nader bij de befchouwing der amalgamering meer uitvoerig blijken zal. — Het Koper wordt van het Goud gemeenlijk op dezelfde wijze gefcheiden als het Zilver, hetzij door de kupellering, hetzij door verzuring met Salpeter; of ook door de fcheiding met Salpeter-Zoutzuur wordt grootendeels het Koper van hetzelve afgezonderd. — Het IJzer wordt van het Goud gemeenlijk door herhaalde fmeltingen met Borax afgefcheiden; doch wanneer er eene groote hoeveelheid IJzer met flechts weinig Goud verbonden is, kan men daartoe de fcheiding door de Zwavel bezigen, welke Zwavel zich weldra van het IJzer vermeestert, en het Goud zuiver achterlaat. Ande-

deren nemen Zwavel en Goudglid, van elk gelijke deelen, en werpen dit bij gedeelten bij eene dubbele hoeveelheid van het Metaalmengſel, voegen er eenig Koolſtof bij, en gieten het mengſel, na het wel omgeroerd te hebben, behoorlijk uit; de Zwavel zal zich dan met het IJzer vereenigen, en het Goudglid of Loodverzuurſel met het Goud, hetgeen daarvan alsdan door de Kupellering op nieuws kan afgezonderd worden. De Kupellering immers van het Goudhoudend IJzer is meestal vruchteloos, zoo niet het IJzer vooraf verkalkt, of grootendeels weggenomen is; beter kan dan nog de ſcheiding door het gezwaveld Spiesglans geſchieden, of ook maakt men wel gebruik van het Salpeter; doch alsdan gaat er veel Goud verloren. Daar intusſchen het Goudhoudend IJzer ook zeer oplosbaar is in het Salpeter-Zoutzuur, zoo kunnen deze Metalen ook gemakkelijk op den natten weg geſcheiden worden, door oplosſing, namelijk, in voornoemd Zuur en door nederplofſing van Zwavelzuur IJzer.

Het Tin bevattend Goud wordt door herſmelting niet ſmeedbaar gemaakt, of van zijn Tin beroofd, omdat een gedeelte van dit Metaal zoodanig door het Goud omkleed en beſchermd wordt, dat het niet door den invloed der Zuurſtof kan worden verzuurd en afgeſcheiden. Het mengſel wordt daarom van ſommigen met Koper geſmolten en, als zoodanig met dit Metaal vereenigd, op de Kupel gezuiverd; terwijl anderen hetzelve onder eenen wel trekkenden haard in eenen kroes met Zoutzuur Kwik vereenigen, en de te mijdene dampen door de hitte doen vervliegen. Men voegt dan het geſchiktst bij een tot roodgloeijing verhit Metaalmengſel, naar de evenredigheid van het daarin bevatte Tin, 1 à 2 deelen Zoutzuur Kwik. Het is bekend, dat hier het Zoutzuur van dit Metaalzout zich geredelijk met het Tin tot een vlugtig

Scheiding van het Goud van het Tin.

Zoutzuur Tin vereenigt; terwijl het vrijgewordén Kwik, te gelijk met het niet ontlede gedeelte Zoutzuur Kwik, in dampen vervliegt.

Scheiding van het Goud van de Zink, den Arſenik en het Nickel.

De Zink kan van het Goud door verzuring in het vuur geſcheiden worden; doch hierbij heeft meestal een aanmerkelijk verlies plaats, uit hoofde dat het vlugge Zinkverzuurſel altijd eenig Goud met zich neemt, en ook daarom gewoonlijk door hetzelve eenigzins gekleurd is. Op den natten weg is het voor het overige het geſchiktst, om door middel van Salpeterzuur te worden geſcheiden. — De Arſenik is het gemakkelijkst van het Goud af te zonderen door middel van de Zwavel, waarmede het zich gretig vereenigt, en als een vlugtig gezwaveld Metaal vervliegt. — Het Nickel wordt meestal van het edele Metaal afgezonderd door verkalking in het vuur, terwijl de overige meer zeldzame Metalen, gewoonlijk naar hunnen meer vasten of vluggen aard, meerdere of mindere verzuurbaarheid, of verſchillende oplosbaarheid, op eene der boven voorſchrevene wijzen van het Goud worden geſcheiden, en daardoor dit Metaal meer zuiver achterlaten.

Herſtelling van het Dondergoud.

Daar het Goud, gelijk wij boven reeds hebben kunnen opmerken, ook wel eens opzettelijk, of toevallig, met het vlugge Loogzout, of de Ammonia, tot Dondergoud vereenigd, voorkomt, dienen wij ook de middelen aan te wijzen, waardoor het Goud uit dien gevaarlijken toeſtand herſteld, en tot gewoon Metaalgoud weder kan gebragt worden. In het algemeen bezigt men daartoe de gewone Zwavel, bij dewelke men in eenen mortier, bij kleine gedeelten, onder eene zachte wrijving, $\frac{1}{2}$ gedeelte Dondergoud voegt, en daarop in een kroesje aan een zacht vuur blootſtelt, zoodat de Zwavel ſlechts even vloeije. Deze Zwavel zal dan voor het grootſte gedeelte vervliegen, en eindelijk ontvlammen, zonder nogtans eeni-

eenige uitbarsting te veroorzaken. Na het ophouden der vlam, wordt het vuur verfterkt, zoodat de kroes gloeit, en geene Zwaveldampen meer merkbaar zijn; wanneer men er op het laatfte eenige Borax en Glasgal bijvoegt, waardoor eindelijk, na eene behoorlijke fmelting, het Metaal op den bodem van den kroes geheel herfteld zal overblijven. Het is waarfchijnlijk, dat zich hier de Zwavel van de Ammonia vermeestert tot gezwavelde Ammonia, en dus het Dondergoud ontleedt; doch, daar men weet, dat ook andere ftoffen, zelfs eenvoudige krachtelooze poeders, met dit Dondergoud gewreven, hetzelve insgelijks van zijne ontploffende kracht berooven, is dit nog niet volkomen bewezen. Wanneer immers het Dondergoud met fijn gebrande Borax, Olie, of Kool-bevattende poeders, voorzigtig gewreven wordt, en daarna behoorlijk aan de gloeijing wordt blootgefteld, zal het Goud zonder eenige ontploffing herfteld worden. De tusfchenplaatfing van deze kleine ftofdeelen fchijnt die eenvormige ontwikkeling der voor de ontploffing vatbare luchtfoorten te verhinderen, en hare gelijke verbranding en uitbarsting te beletten; even als wij waarnemen bij het zoo krachtvolle Buskruid, hetgeen, door tusfchenplaatfing van kleine zanddeeltjes, ook zijne zoo zeer vermogende ontploffende kracht grootendeels verliest. Bovendien wordt ook dit Dondergoud door de gezwavelde Waterftoflucht ontleed, en kan het ook door het Zoutzuur Tin in een Goudpurper van Casfius veranderd worden. Ook wordt zelfs het Dondergoud van zijn ontploffend vermogen beroofd, als het flechts, op eene groote oppervlakte gelijkelijk uitgebreid, langzaam verwarmd wordt. Dat hier desniettemin bij alle deze behandelingen de vereischte voorzigtigheid in acht moet genomen worden, behoeft geene verdere herinnering.

Zuivering van het Goud uit de zoogenaamde Krets.

Het Goud wordt ook, door vele onderscheidene smeltingen of bewerkingen, als werktuigelijk met eene menigte stoffen vereenigd; zoo is het dikwijls in of tusschen brokken van smeltvaten of kroezen voorhanden, of vermengt zich met de asch der fornuizen, of met het stof der werkplaatsen, en wordt als zoodanig, onder den naam van Kretsgoud, veelal met Zilver en andere Metalen vereenigd, verzameld en op eene bijzondere wijze gescheiden en gezuiverd. Men neemt daaromtrent gewoonlijk het volgende in acht: dat men, namelijk, in de eerste plaats, wanneer grootere stukken Metaal met asch of andere ligtere stofdeelen vermengd zijn, dezelve door afwassching met water behoorlijk bijeenverzamelt; daar deze stukken dan gemakkelijk uit de daarbij aanwezige steendeelen kunnen uitgezocht worden. Wanneer groote stukken Goud met kleinere vreemde deelen zijn vermengd, kunnen dezelve ook gemakkelijk door zifting van een worden gescheiden. Zijn de Metaaldeelen echter kleiner, zoodat zij door deze zifting, of afwassching met water, niet kunnen worden afgezonderd, dan worden deze door middel van het Kwik of de Amalgamering bijeenverzameld; gelijk wij bij de behandeling van het Zilver, opzigtelijk deze bewerking, zullen kunnen opmerken. Bevatten echter deze stoffen eene aanmerkelijke hoeveelheid Goud en Zilver, en vloeijen de daarbij voorhanden zijnde deelen gemakkelijk tot eene glasachtige stof, dan worden zij met Loodverzuursel, in plaats van met Kwik, behandeld, wanneer daarop, door bijvoeging van eenigen Zwarten vloed, het Goud- en Zilver-bevattend Lood hersteld, en deze Koning door de Kupellering verder behoorlijk gezuiverd wordt. — Wanneer steenen of stukken van smeltkroezen van buiten eenig Goud bevatten, en hetzelve daaraan vastgehecht is, dan worden zulke stukken eenigen tijd in goed vloeijend

Lood

Lood gehouden, hetwelk alsdan het Goud oplost, zoodat het, door verdere Kupellering, weder gefchikt kan worden afgefcheiden. Zijn echter de edele Metalen in het binnenfte gedeelte dezer vaten ingedrongen, zoodat zij door het Lood zoo gemakkelijk niet kunnen worden uitgetrokken, dan worden dezelve meestal tot poeder gebragt, en, zoo zij een genoegzaam aandeel van edele Metalen bevatten, door middel van het Kwik verzameld en gefcheiden.

Eenige middelen ter herftelling van de fmeedbaarheid van het Goud.

Wij kunnen hier niet voorbij, met een enkel woord melding te maken van de onderfcheidene middelen, welke men gewoonlijk voorftelt, als dienstig, ter verbetering en bevordering van de meerdere fmeltbaarheid van het door onderfcheidene oorzaken onfmedig geworden Goud. Deze onfmeedbaarheid ontftaat immers meestal door het een of ander met het Goud vereenigd broos Metaal; waarvan, gelijk wij gezien hebben, eenige weinige onzigtbare ftofdeelen genoegzaam zijn, om het van zijne uitmuntende en bijna onmisbare taaiheid en rekbaarheid te berooven, en daardoor den bewerker eenen moeijelijken en lastigen arbeid te verfchaffen. De meeste der gewone raadgevingen in dezen zijn alle op onzekere en min gegronde proefnemingen berustende; waarvan gemeenlijk de meerdere of mindere nuttigheid toevallig daarvan afhangt, of het gebruikte verbeteringsmiddel overeenkomstig is met de oorzaken van de onfmeedbaarheid van het te verbeteren Metaal. Uit alles, hetgeen wij van de vereeniging van het Goud met andere Stoffen en Metalen, en wederkeerig van derzelver verfchillende fcheidingen hebben voorgefteld, zal het voor den nadenkenden werkmeester allezins voldoende zijn, om de juiste manieren tot verbetering en herftelling der fmeedbaarheid te kunnen vinden; daar ook alle andere voorfchriften, waarvan eene menigte en veelal zeer ondoelmatige

 voor-

voorhanden zijn, alle op boven aangevoerde gronden berustende zijn. Om hier echter niet geheel ſtil te zwijgen, zullen wij eenige van deze voorſchriften nagaan, en aan het bovengezegde toetſen. In de eerſte plaats moet men intusſchen altijd dit gebrek liever zoeken voor te komen, door alle gelegenheid te vermijden, om de ſmeedbare Metalen met de onſmeedbare te vermengen, of in aanraking te brengen. Niet alleen, dat zij niet onmiddelijk met deze Metalen moeten vereenigd worden; maar zelfs moet derzelver in de nabijheid te bewerkene ſmelting wel zorgvuldig vermeden worden; ook het uitgegoten Goud moet op geen onſmeedbaar Metaal worden heengelegd; ja, in één woord, alle mogelijke nabijheid en aanraking van deze verſchillende Metalen moeten naauwkeurig vermijd worden. De gietflesſchen, waarin het Goud wordt uitgegoten, dienen ook daarom van zuiver rood Koper te zijn, om niet de in dezen zoo ſchadelijke Zink te bevatten; ook met geen ander Zilver of Koper moet het Goud tot zijn gehalte gebragt worden, dan hetwelk volkomen zuiver en ſmeedbaar is.

Onderſcheidene Stoffen hiertoe aanbevolen.

Wanneer nu echter de onſmeedbaarheid is ontſtaan, doordien het Goud niet genoegzaam heet is uitgegoten, kan eene vernieuwde en meer hevige ſmelting, met bijvoeging van eenige de ſmelting bevorderende ſtoffen, als Borax of Potasch en dergelijken, dikwijls alleen de ſmeedbaarheid herſtellen. Het Salpeter, hetwelk zoo dikwijls aangeraden wordt, is ook zeer dienstig, om bij het op het punt van ſmelten zijnde Goud gevoegd te worden; nademaal door deszelfs Zuur de meeste broze Metalen verzuurd worden, en, door derzelver Loogzoutig gedeelte, de ſmelting van het Goud, en de afzondering der vreemde deelen bevorderd worden. De bijvoeging van Kalk bij het Salpeter kan, naar mijn inzien, van geenen bijzonderen

dienst

dienst zijn. Papier, met was en Spaansche zeep overtrokken, en bij het gesmolten Goud geworpen, zoude ook, wanneer dit Metaal onder het vlammen van hetzelve werd uitgegoten, een schoon, helder en smeedbaar Goud opleveren. Hierdoor schijnt echter van belang niet meer veroorzaakt te worden, dan door de enkele bijvoeging van Potasch; daar hier de Koolstoffige deelen niets kunnen bewerken tot herstelling van het verzuurde Goud, maar wel tot herstelling van de onedele Metalen, welke, als zoodanig hersteld en bij het Goud gevoegd, hetzelve eerder meer onsmeedbaar, dan smeedbaar zouden maken. Een mengsel van tot glas gesmolten Spiesglans, Zwavel en Wijnsteen, op het gesmolten Goud geworpen, zoude ook de onsmeedbaarheid wegnemen; waardoor zeer waarschijnlijk zich de Zwavel van eenige halfmetalen zal verzekeren, de Potasch de smelting bevorderen, en het Spiesglans door zijne vlugheid eenige andere halfmetalen zal met zich voeren. Dit Spiesglans moet hier intusschen vooral weder van het Goud worden afgezonderd, anders zoude hetzelve alleen daardoor geheel onsmeedbaar gemaakt overblijven. Hetzelfde kan men bijna zeggen van mengsels van Wijnsteen, Borax, Salpeter en Arsenikverzuursel, waar ook, buiten de verzuring en smelting bevorderende kracht der eersten, waarschijnlijk de vlugheid van het Arsenikverzuursel eenigen dienst zal doen. In dit laatste geval moet dan intusschen eene groote hitte worden aangewend, daar een gering aandeel van het achtergebleven Arsenikverzuursel de onsmeedbaarheid van het Goud eerder vermeerderen, dan verminderen zoude.

Wanneer de Cementering en het Zoutzuur Kwik hiertoe dienstig zijn.

Dat eene Cementering dikwijls zeer dienstbaar is, om de onedele Metalen uit te trekken, en de broosheid van het Goud weg te nemen, is zeer begrijpelijk, en deze bewerking is mogelijk een der beste mid-

middelen, om deze ſmeedbaarheid veelal te herſtellen, offchoon dezelve, om hare moeijelijkheid en omſlagtigheid, niet dikwijls wordt in het werk geſteld. Velen werpen ook $\frac{1}{20}$ gedeelte Zoutzuur Kwik, of alleen, of met andere ſtoffen vereenigd, op het geſmolten Goud, wanneer hetzelve nog rookende wordt uitgegoten; bij de ſcheiding van het Tin van het Goud, hebben wij reeds gezien, hoe dat het Zoutzuur Kwik zich gemakkelijk ontleden laat, het Zuur zich met vele onedele Metalen vereenigt en vervliegt, terwijl tevens het vrijgeworden Kwik ook mogelijk nog dienstig is, om voornoemde Metalen door zijne vlugheid met zich te nemen. Sommige durven het Zoutzuur Kwik niet aanwenden, uit vreeze, dat het Goud daarmede insgelijks vervlugtigen zoude, en offchoon deze vreeze mogelijk eenigzins gegrond is, moet men echter dikwijls in dezen tot deze bewerking overgaan, doch met behoorlijk beleid van dezelve gebruik maken.

Algemeene opmerking, betrekkelijk deze onſmeedbaarheid.

Uit het een en ander ziet men, dat men, zoo men de redenen van de onſmeedbaarheid niet kan nagaan, ſomtijds onderſcheidene middelen moet in het werk ſtellen, om tot voornoemd oogmerk te geraken, en dat, zoowel de beſchouwing van deze weinige middelen, als wel meer bijzonder die van de ſcheidingen van het Goud, hier voren breeder vermeld, meestal aan den meer oplettenden werker genoegzame aanleiding en gelegenheid zullen geven, om deze lastige, halſtarrige en dikwijls zeer toevallige broosheid van het Goud ſpoedig weg te nemen en te verbeteren. De ondervinding, met een gezond oordeel gepaard, zullen hier ook de zekerſte gidſen zijn, daar het altijd moeijelijk is, voor alle die verſchillende gevallen, waarvan veelal de oorzaak minder bekend is, zekere en bepaalde voorſchriften te kunnen opgeven.

HOOFD-

HOOFDSTUK VIII.

Over het onderzoek van het Goud op het Gehalte.

Verschillend onderzoek van het Goud op het Gehalte.

Wij gaan nu tot een gewigtig gedeelte van ons onderwerp over, om namelijk te onderzoeken de verschillende middelen, die dienstig kunnen zijn, om het ware gehalte, of den inhoud van het zuivere Goud, op eene gemengde specie of zamenstelling van Goudhoudende Metalen begrepen, te kunnen bepalen en aan te wijzen. De voornaamste middelen, waarvan men zich dan in dezen bedient, om den waren inhoud en de betrekkelijke verhouding van het Goud tot de andere Metalen aan te toonen, zijn de volgende; namelijk: het onderzoek van het Goud op den zoogenaamden Toets; het onderzoek van hetzelve door middel der Waterweegkunde; en wel ten laatste, het onderzoek door het Essai, bevat in eene voorafgaande Kupellering, of afdrijving met Lood op de Kupel, en eene daarop volgende Kwartering, of scheiding door middel van Salpeterzuur.

§ 1. *Het onderzoek van het Goud op den Toets.*

Het onderzoek van het Goud op den Toets.

Dit onderzoek bepaalt zich voornamelijk tot eene vergelijking van de kleuren der edele Metalen, met de van andere reeds bekende en deze Metalen bevattende mengsels, waartoe eene wrijving van voornoemde Metalen op eenen zoogenaamden zwarten Toetssteen wordt dienstbaar gemaakt. De kleuren en verschillende wijzigingen van dezelve, die daardoor op de oppervlakte van denzelven ontstaan en door een geoefend oog kunnen worden opgemerkt, doen eenigermate uitspraak over het gehalte der edele Meta-

talen, of bepalen de hoeveelheid van zuivere deelen, op zoodanig een Metaalmengſel bevat.

Eigenſchappen van den Toetsſteen.

De Steen, dien men ten dien einde gebruikt en die gewoonlijk de *Toetsſteen* genaamd wordt, is een fijne zwarte Trapp of Baſaltſteen, die niet door de Zuren wordt aangetast, maar die door middel van deze Zuren de op denzelven gemaakte Metaalſtreken zonder beſchadiging weder varen laat. Deze Toetsſteen behoort tot de Kwartsſoorten, en is eene onderſoort van de Kiezelſchiefer. Deszelfs kleur is grijsachtig-zwart, overgaande in fluweel-zwart. Men vindt ze in grootere en kleinere brokken; uitwendig is zijne oppervlakte vrij glad en effen, doch van binnen is zijn glans meer blinkend; hij is ondoorſchijnend, matig breekbaar, en de breuk vrij gelijk en effen. Reeds bedienden zich de ouden van dezen ſteen, om daarmede de edele Metalen, door wrijving op denzelven, te onderzoeken. Zij noemden hem, dien ten gevolge, de βασανος, of den probeerder, ook wel den Lydiſchen ſteen, omdat men denzelven in die tijden menigvuldig in de rivier Tmolus in Lydië vond. Deze toetsſteen moet tot deszelfs oogmerk zeer zwart zijn, eene middelmatige polijsting aannemen, om genoegzaam heldere ſtreken te kunnen ontvangen, en ook om het zeer zuivere, meer weeke Goud te willen vatten; hij moet niet al te hard zijn, om niet te ſpoedig door het herhaald ſchoonmaken te veel te worden gepolijst, of ook niet te week, om al te veel te worden afgeſleten. Gemeenlijk houdt men die ſteenen voor de beste, die eene ſtreek van fijn Goud, b. v. van 970 tot 1000 D., met genoegzamen glans vatten kunnen. Voor het Zilver kunnen de ſteenen iets weeker genomen worden, dan voor het Goud; offchoon er vele ſteenen voor beide Metalen te gelijk dienstbaar kunnen zijn. Veelal geeft men aan dezelve eene vierhoekige prismatiſche gedaante,

van

van $1\frac{1}{2}$ tot 2 duimen dikte en 3 à 4 duimen lengte; of ook is wel ſomtijds een half ronde ſteen tot eenige voorwerpen meer bijzonder dienstig. De ſtreken, die op deze ſteenen te voorſchijn komen, moeten helder, glad en blinkend zijn, en ten minste een onderſcheid van 10 tot 20 D. kunnen aantoonen. Het is onnoodig op te merken, dat deze ſteenen voor alle beſchadiging en krasſing moeten behoed en beveiligd worden, en dus ook om die reden veelal in zacht zeemleder worden opbewaard.

Toetsnaalden voor het Goud.

Ten einde deze ſteenen tot het onderzoek van de Gehalten der edele Metalen met vrucht kunnen worden gebezigd, dienen er zoogenaamde toets- of keurnaalden vervaardigd te worden, die met de op den ſteen gemaakte ſtreken van de baren, munten, of werkſtukken vergeleken kunnen worden. Deze naalden moeten dus uit geheel zuivere Metalen beſtaan, en in eene zekere en bepaalde verhouding uit die verſchillende Metalen worden vermengd, en te zamen geſteld. Van het Goud hier ſprekende, zullen wij dus van deze ſoort van naalden hier ſlechts melding maken, daar wij bij het Zilver gelegenheid zullen vinden, om de toetsnaalden voor dat Metaal nader te kunnen overwegen. Deze Goudnaalden worden vervaardigd uit zuiver Goud, en met Zilver of Koper vereenigd, of wel met beide deze Metalen te gelijk in eene zekere bepaalde verhouding te zamen geſteld. Deze verhouding berustte weleer op eene aloude verdeeling van het Esſaigewigt, waarvan het hoofdgewigt, het geen een Mark genoemd werd, in 24 deelen of Karaten werd geſplitst. Tegenwoordig echter zoude men, buiten de, met de wettig bepaalde gehalten voor het te verwerken Goud en Zilver overeenkomende, naalden, ook de overigen meer met de nieuwere verdeeling doen zamenſtemmen, en dus meer geſchikt bij iedere 50 of 100 duizendſte dee-

deelen kunnen afperken en daarftellen. Even gelijk men dus nu b. v. tot het vervaardigen van eene 23 karaats keurnaald zich bedient, door 23 deelen zuiver Goud en 1 deel Zilver of Koper te nemen, zoude men even gemakkelijk, tot het vervaardigen van eene keurnaald van 900 D., 900 deelen fijn Goud met 100 deelen Zilver of Koper te zamen vereenigen; gevende dus deze naalden, en ook in alle derzelver onderverdeelingen, door de uitdrukking der D. tevens derzelver gehalte te kennen.

Onderfcheiden gekleurde Toetsnaalden.

Daar echter het te onderzoeken Goud meer of min in eene willekeurige hoeveelheid kan gemengd worden, of veelal gemengd is, hetzij met het Zilver of met het Koper alleen, hetzij met beide Metalen te zamen; zoo fpreekt het van zelf, dat, door deze ongelijke alliëring, hetzelfde gehalte of dezelfde inhoud van het Goud onder verfchillende kleuren kan voorkomen; daar immers, gelijk genoegzaam bekend is, het Zilver aan het Goud eene meer witte, en het Koper eene meer roode kleur mededeelt. De witte keurnaalden worden dan vervaardigd, als men voor de te zamenfmelting alleen zuiver Zilver zonder Koper neemt, en wanneer men 2 deelen Zilver met 1 deel Koper vereenigt, heeft men de zoogenaamde gemengde witte keurnaalden. Wanneer men alleen Koper neemt, krijgt men de roode keurnaalden; en als men 2 deelen Koper met 1 deel Zilver vereenigt, dan heeft men de gemengde roode keurnaalden; en eindelijk, als men zich ter alliëring van gelijke deelen Zilver en Koper bedient, dan verkrijgt men de gemengde midden keurnaalden. Men ziet, dat de kunstenaar, des verkiezende, hier nog eene reeks van tusfchenfoorten kan bijvoegen, die nogtans in de gewone gevallen niet alle volftrekt noodzakelijk zijn. Ook is hier nog bij aan te merken, dat, om deze keurnaalden niet al te kostbaar te hebben, men te dien einde het aldus

ge-

gealliëerde Goud aan een Koperen of Zilveren ſtaafje ſolderen kan.

Wij gaan nu over, om te zien, hoedanig met zulk een Metaal, hetgeen voor toetſing vatbaar is, verder gehandeld moet worden. De toetſteen moet met een' zuiveren doek of met zuiver leder vooraf worden afgewischt; en door middel van een wetſteentje, of eene zachte vijl, wordt eene bekwame, niet al te breede oppervlakte van het te onderzoeken Metaal zuiver gemaakt, en het daarop zoo lang op den toetsſteen in eene op- en nedergaande eenigzins ſchuinſche beweging geſtreken, tot men op de oppervlakte van den ſteen eene geheel zuivere Metaalſtreek van ongeveer 10 ſtrepen lengte en $1\frac{1}{2}$ tot 2 ſtrepen breedte verkregen heeft. Men maakt nu met eene der bovengenoemde keurnaalden, die men vermoedt het naaste bij gemelde Goudſtreek te komen, eene tweede daarnevens gaande ſtreek, in dezelfde rigting, op dezelfde vlakte des ſteens, of ook wel aan wederzijden van de eerſte Goudſtreek. Kan men nu op het gezigt bijna geen onderſcheid vinden in kleur of glans tusſchen de gemaakte ſtreken, alsdan houdt men, dat het onderzochte Metaal een gelijk gehalte heeft als dat der daarbij gevoegde keurnaald. De toetsſteenen worden gemeenlijk ook vooraf, en ook wel na de wrijving, met eenig ſpeekſel bevochtigd, ten einde de Metaalſtreek en de ſteen eene meer heldere ſpiegelende oppervlakte verkrijgen; er dienen echter geene luchtblazen in dit vocht te zijn, opdat de ſtreek niets van zijnen zuiveren en helderen glans verlieze. Er worden ook eenige ſteenen gevonden, die beter geheel droog gebruikt worden, of ook ſlechts na de beſtrijking bevochtigd moeten worden.

Over de toetſing van het Goud.

Men dient echter in het gebruik der toetsſteenen eenige voorzorgen in acht te nemen, die anders, voorbijgezien wordende, tot vele verkeerde uitſpraken

Waarop bij de toetſing van het Goud te letten.

ken aanleiding zouden kunnen geven. De oppervlakte der Metalen heeft immers meermalen een beter of minder voorkomen, dan zij wezenlijk naar de bevatte zuivere Metaaldeelen zoude moeten bezitten; hetgeen, vooral bij het Zilver, en voornamelijk bij de gewerkte ſtukken, door de zoogenaamde witkoking, plaats heeft, wanneer dezelve alsdan meestal een beter gehalte op den ſteen aanduiden; terwijl insgelijks eene ſterke kleuring, of veelal eene geringe Cementering, hetzelfde uitwerkſel bij het Goud aan den dag legt. Dikwijls heeft ook het Metaal eene vreemde kleur, veroorzaakt door bijvoeging van deze of gene onedele Metalen, wanneer ook uit de kleur en gelijkheid der ſtreken niet met volkomene zekerheid het gehalte kan worden aangeduid. Zoo bovendien het Goud, door eene aanzienlijke hoeveelheid van andere Metalen, als Koper, Tin, Arſenik, Zink, Lood, Bismuth en dergelijken, zoodanig kunstig vermengd is, dat men het, op het uiterlijk gezigt, of ook wel op den toetsſteen, bijna voor goed Goud houden zoude, alsdan is een weinig Salpeterzuur genoegzaam, om deze vereeniging aan te toonen en te openbaren. Men beſtrijkt ſlechts, door middel van een veertje, met het voornoemde Zuur de gemaakte Metaalſtreken, en het kunstmetaal zal weldra verdwijnen, of ten minste, door de geringe achtergeblevene Goudvlek, deszelfs gering gehalte genoegzaam aantoonen. Alle vettigheid moet, bij het gebruik van dit Zuur, op den ſteen zorgvuldig vermijd worden, als welke, door hare aanwezigheid, de werking van hetzelve op het Metaal aanmerkelijk verhindert. Veelal wordt ook het Goud, door zeer geringe inmengſels van bovengenoemde Metalen, zeer broos, en daardoor vertoonen zich deze broze, onzuivere Goudſoorten altijd iets minder op den ſteen, dan wezenlijk dezelve door het Esſai bevonden worden. Wanneer eindelijk de toets-

ſtre-

ſtreken eenigen tijd aan de lucht zijn blootgeſteld geweest, kan men op dezelve niet zoo goed vertrouwen, als wanneer zij nieuwelings geſtreken zijn.

Over het Salpeterzuur voor den toets.

Uit het een en ander blijkt, dat, opzigtelijk deze eenvoudige toetſing der Metalen, niet alleen eene gepaste behendigheid, een goed ſcherp en geoefend oog, maar ook eene ruime maat van voorzigtigheid benoodigd is, buiten dewelke dit onderzoek allezins gebrekkig en onvolledig moet blijven; ofſchoon aan den anderen kant aan de moeijelijkheid der toetſing van het Goud, door de later bijgevoegde aanwending van het Salpeterzuur, eene aanmerkelijke verbetering is toegebragt. Het bleef immers altijd bezwaarlijk, om, door de menigvuldigheid der afwisſelende kleuren van het Goud, onder dezelfde gehalten, zoo vele daarmede in alle opzigten overeenkomende Goudnaalden gereed te hebben; waarom men, deze kleuren zoo nabij mogelijk op den ſteen gevonden hebbende, deze ſtreek alsdan onderwerpt aan de werking van een bijzonder daartoe vervaardigd en gemengd Salpeterzuur, hetgeen alsdan, door de evenredige verandering der ſtreken, het reeds vermoed gehalte meer duidelijk zal bevestigen. Men had reeds voorheen van de werking van het Salpeterzuur op de Goudſtreek gebruik gemaakt, om tot derzelver gehalte te willen beſluiten, en als door meerdere ſterkte van dit Zuur, tot meerdere werking van hetzelve op het Goud, willen opklimmen. Men zag echter weldra, dat het ſterkst en meest zamengedrongen Salpeterzuur niet, dan op Goud van 620 tot 660 D. eenige werking toonde; doch dat eenig bijgevoegd gewoon keukenzout, of Zoutzuur aan hetzelve, dit meer op het Goud werkend vermogen bij uitnemendheid toedeelde. De geleerde Vauquelin geeft met dat inzigt het volgend toebereid Salpeterzuur, ter ontdekking van Goud beneden de 750

D.,

D., aldus op: 98 deelen volmaakt zuiver Salpeterzuur van 1,340 eigendommelijke zwaarte, 2 deelen Zoutzuur van 1,173, met 25 deelen zuiver water gemengd en behoorlijk gesloten bewaard. Door de bijvoeging van voornoemd Zoutzuur bij het Salpeterzuur, ontstaat hier als het ware een zeer zwak Salpeter-Zoutzuur, hetwelk tot eene meer spoedige en zigtbare werking op het Goud aanleiding geeft. Ook kan men, door eenige vermeerdering van gemeld Zoutzuur bij het mengsel, dit Zuur dienstbaar maken tot het onderzoek van Goudsoorten van hooger gehalte, wanneer, door vergelijkende proeven op den steen, deszelfs ware evenredigheid vrij gemakkelijk kan worden onderzocht en bepaald. Wanneer men nu de gewone Goudstreken op den steen met de vergelijkende keurnaaldstreek gemaakt heeft, bestrijkt men, door middel van eene glazen buis, met een' droppel van dit Zuur de gemaakte streken in de breedte, zoodat er boven en onder een gedeelte onbevochtigd overblijft, als wanneer, na verloop van eenige seconden, het Goud, zoo het eenigzins beneden de 750 D. is, weldra zijnen Metallieken glans zal verliezen, dof, zwartachtig of roestkleurig zal worden, en ook, na het afdroogen van den steen, deze vlek nog genoegzaam zigtbaar zal overblijven. Dat men intusschen eenigzins op den invloed van eene te groote warmte of koude op dit Zuur te letten heeft, zal geene verdere herinnering benoodigd hebben.

Dit Salpeterzuur ook dienstig voor het onderzoek van het Goud-houdend Zilver.

Tot onderzoek van het Goud-houdend Zilver op den toets, is ook het Salpeterzuur in het algemeen zeer dienstig, daar men zich immers, ter bepaling van eene kleine hoeveelheid Gouds op eene grootere massa van Zilver, van in zekere afdeelingen bepaalde Goud-houdende Zilvernaalden bedient, waarvan men de streken, nadat zij op den steen met het te onderzoeken Metaal in kleur zijn overeengekomen,

met

met eenig Salpeterzuur overſtrijkt; als wanneer men uit de meer of min gelijktijdige werking van het Zuur op deze ſtreken, door het verdwijnen derzelve, of wel uit de terugblijvende eenigzins zigtbare Goudvlek, tot den inhoud van het Goud op het gemengde Metaal vrij naauwkeurig kan beſluiten. Men dient hier nogtans het Salpeterzuur in eenen meer geëvenredigden verdunden graad van 15 tot 20° aan te wenden, omdat anders, door het oogenblikkelijk verdwijnen der ſtreken, de vergelijkende werking minder zigtbaar wordt.

Wat nog verder bij de Toetſing waar te nemen is.

Wanneer men verwerkte ſtukken, en wel in eenige hoeveelheid, op den ſteen zal onderzoeken, dient men vooral de reeds onderzochte voorwerpen te plaatſen naar de orde van de op den ſteen gemaakte ſtreken, om daardoor altijd in ſtaat te zijn, om dezelve naar die orde weder te kunnen vinden. Men dient ook in dezen geene geſoldeerde platen of hoeken te nemen; want eenige weinige onzigtbare deeltjes van het Soldeerſel zouden op den ſteen eene valſche ſtreek geven, en eene verkeerde uitſpraak veroorzaken. Men moet verder niet een enkel deel van het geheele werk, hoe zeer die ook alle gelijk dienen te zijn, maar al de deelen van hetzelve zoo veel mogelijk onderzoeken. Bij de holle werken en zoogenaamde draadwerken is nogtans zulk een onderzoek van al de deelen, om derzelver zamengeſteldheid en teederheid, dikwijls onmogelijk; of derzelver deelen zijn ook veelal hol, en laten geene drukking toe, of zij zijn dikwijls met eenig Soldeerſel overloopen, of bevatten geſoldeerde randen, die bijna geen behoorlijk onderzoek toelaten. Zoo de geringe hoeveelheid van deze werken niet geſchikt een Esſai toelaat, raadt men aan, om een gedeelte van dezelve voor de blaaspijp te zamen te ſmelten, en het hieruit voorkomende kleine Metaalkogeltje aan den toets te onderwerpen;

pen; moetende men dan uit deze proef, in geval van meerdere ſtukken, zoo er geen vermoeden van het tegendeel is, nagenoeg van het ééne tot de overigen beſluiten. Het is onnoodig hier bij te voegen, dat, wanneer men vermoedt, dat holle voorwerpen met vreemde Metalen of Stoffen zijn opgevuld, dezelve dan niet anders, dan door doorſnijding van het voorwerp, kunnen of moeten worden onderzocht, en bepaald.

Zuivering van den toetsſteen.

Wanneer nu de ſteen door bovengenoemde toetſingen met ſtreken geheel is overtrokken, moet hij daarvan voorzigtig worden ontdaan, door, namelijk, denzelven met eenen zachten olieſteen af te ſlijpen, wanneer hij daarna met eene dergelijke houtskool van de opgenomene vettigheid gezuiverd wordt. Anderen nemen hiertoe zelfs eenigen tot poeder gebragten leiſteen of puimſteen, dien zij dan met een op een hout vastgemaakt leder ter afwrijving bezigen. Ook zijn er zelfs ſteenen, die beter water, dan olie, tot deze afſlijping verdragen; en zelfs zouden ſommige ſteenen dikwijls niet terſtond na de reiniging kunnen gebruikt worden, maar voor het gebruik meer dan eenen geheelen of halven dag moeten in rust blijven.

§ 2. *Het onderzoek van het Goud door de Waterweegkunde.*

Wat van dit onderzoek te denken.

Wij hebben boven, bij de beſchouwing der natuurkundige eigenſchappen van het Goud, gezien, dat hetzelve eene meerdere eigendommelijke zwaarte, dan alle andere Metalen, behalve de Platina en het Iridium, bezat, zoodat alleen door deze zwaarte reeds eenigzins oppervlakkig het Goud van de andere Metalen kan worden onderſcheiden. Men zoude dus, door de eenmaal zeker bekende en bepaalde eigendommelijke zwaarte van het zuivere Goud, gemak-

makkelijk middelen schijnen te kunnen vinden, om, door het onderzoeken van deszelfs verschillende zwaarte bij verschillende gehalten, deze gehalten als te kunnen aantoonen en te bepalen. Dat men reeds vroeg zich van deze eigenschap der edele Metalen bediend heeft, om den inhoud of de waarde van dezelve eenigermate aan te wijzen, blijkt immers reeds genoegzaam uit de zoo algemeen bekende proef van Archimedes, die, meer of min volgens die gronden, den inhoud van het Goud en Zilver op de kroon van den Koning Hiron aanwees. Wenschelijk ware het zeker, zoo dit onderzoek tot die juistheid en kleinheid van bepaling gebragt konde worden, als het, tot nu toe, door de meer omslagtige middelen van toetsing en probering in het vuur, geschieden moet; te meer, daar men dan door dit middel het gehalte van het geheele ligchaam, al ware het ook, om de zamenstelling uit onderscheidene stukken met Soldeersel voorzien, bepalen en aanwijzen konde.

Vele gewigtige zwarigheden doen zich hier intusschen spoedig op, die wij hier kortelijk zullen moeten voordragen. Wij hebben, in de eerste plaats, reeds boven gezien, dat de zwaarte van het Goud niet altijd gelijk bevonden wordt; zoodat het van 19,258 tot 19,650 door onderscheidene Schrijvers wordt opgegeven; welk verschil in zwaarte, op een gewigt van één wigtje, reeds een onderscheid van 20 D. op het gehalte uitmaakt. Zoo dus dit verschil niet kan worden weggenomen, veroorzaakt het altijd, dat het bij de naauwkeurigheid van het Essai in geene vergelijking kan gebragt worden, hetwelk tot $\frac{1}{1000}$ste ja bijna tot $\frac{1}{2000}$ste gedeelte den inhoud van dit edele Metaal op eene gemengde massa bepalen kan. Dit verschil van bevondene verschillende eigendommelijke zwaarte schijnt voort te vloeijen uit de boven reeds vermelde verschillende oorzaken, ten opzigt van het

Vele zwarigheden bij dit onderzoek voorkomende.

 in-

inachtnemen van gelijke omſtandigheden bij het doen der proefnemingen, de zuiverheid van het gebezigde Goud, en deszelfs meerderen of minderen ſtaat van zamengedrongenheid, veroorzaakt door hamering, pletting en dergelijken; daar alleen dit laatſte een verſchil van meer dan 10 D. in de uitſpraak van het gehalte veroorzaken kan.

Ook voornamelijk ontſtaande uit de verſchillende eigendommelijke zwaarte der bijgemengde Metalen.

Als men nu verder in overweging neemt, dat men Goud, hetgeen met andere Metalen vermengd is, door deze proef zal moeten bepalen, komen er weldra weder nieuwe ongelegenheden voor. Zoo hebben immers de daarmede veelal te vereenigende Metalen, het Zilver en het Koper, eenen, wel is waar, zekeren bepaalden graad van zwaarte; die echter, gelijk die van het Goud, om de zoo evengenoemde oorzaken, wederom dikwijls zeer verſchillende bevonden wordt. En offchoon men de eigendommelijke zwaarte van het Zilver op 10, 500, en die van het Koper op eene zwaarte van 7, 788 mogt bepalen, zoo blijft nog het bezwaarlijke over, om hier, bij eene zamengeſtelde vereeniging van drie ongelijk zware Metalen, eene genoegzame naauwkeurige verhouding van het geheel te kunnen aangeven; te meer, daar het altijd moeijelijk is, om de juiste betrekkelijke hoeveelheid van het Zilver bij het Koper op het gemengde Goud te kunnen bepalen. Wanneer men nog verder bedenkt, dat er, buiten het Zilver en het Koper, nog andere Metalen met het Goud vereenigd kunnen zijn, zoo zal nimmer door deze proef, dan zeer bezwaarlijk, derzelver hoeveelheid in het gemengde Metaal kunnen worden aangewezen. Daar toch in vele opzigten dit onderzoek van nut kan zijn, en het mogelijk tot eenigen trap van verbetering te brengen is, zoo kunnen wij niet voorbij, van derzelver aanwending hier eenige melding te maken.

De-

Deze proef, om de edele Metalen door middel der Waterweegkunde te onderzoeken, wordt meestal in het werk gesteld, door een naauwkeurig vooraf gewogen ſtuk Goud of Zilver van eenige wigtjes onder aan eenen, aan de ſchalen der balans gehechten, zijden draad te bevestigen, en dan daarop het Metaal in water van eene vast bepaalde warmtemaat en, zoo mogelijk, bij eenen gelijken Barometerſtand, te doen nederdalen. Het is nu bekend, dat dit Goud zoo veel ligter wordt, als de omtrek van het water bedraagt, welke nu door het Goud wordt ingenomen; welk gewigt dus zoo veel te minder is, naar mate het Goud zuiverder, en dus ook eigendommelijk zwaarder is. Men vindt dan verder de eigendommelijke zwaarte van het te onderzoeken Metaal, door het gewigt, hetgeen benoodigd is, om de ſchaal weder in evenwigt te brengen, te verdeelen in het gewigt van het ligchaam, buiten het water gewogen; bij voorbeeld: als hetzelve in de lucht gewogen heeft 50 wigtjes, en in het water eene zwaarte verloren heeft van 10, dan zullen deze 10, verdeeld in het gewigt van het ligchaam of 50, eene eigendommelijke zwaarte van 5,000 aantoonen, tegen de zwaarte van het water, als éénheid of 1,000 gerekend. Veelal bedient men zich ook ten zelfden einde van zoogenaamde Areometers of Hydrometers, ter bepaling van deze eigendommelijke zwaarte der ligchamen, die uit lange holle, in het water drijvende, voorwerpen vervaardigd worden, en van boven en van onderen een ſchaaltje bevatten, om het ligchaam daardoor, zoowel in als buiten het water, te kunnen wegen; zoo als uit de beſchrijving van het volgende werktuig meer duidelijk blijken zal.

Hoe dit onderzoek gemeenlijk wordt in het werk geſteld.

In dezen ſchijnt de Hydrometer van Atkins, onder andere verſchillende gelijkſoortige werktuigen, bijzondere aanbeveling te verdienen. Dit werktuig, na-

Hydrometer van Atkins, hiertoe ook dienstbaar.

namelijk, is zamengefteld uit een peervormig hol glazen of metalen ligchaam, waaraan een opgaande en een nedergaande fteel bevestigd is, waarvan de eerfte een klein Metalen fchoteltje draagt, om de gewigten te bevatten, en de tweede van onderen een fchaaltje heeft, om de voorwerpen te kunnen opnemen bij de weging in het water. Het geheele werktuig kan b. v. 700 korrels wegen, en zoo ingerigt zijn, dat het, met bijvoeging van 300 korrels, bij eene gelijke bepaalde warmtemaat, tot een bepaald punt, op den bovenften fteel gemerkt, nederzakt. Het ligchaam, dat men onderzoeken wil, kan echter, bij eenen Hydrometer van die zwaarte, niet 300 korrels te boven gaan, offchoon men deze werktuigen tot een zwaarder evenredig tientallig gewigt vervaardigen kan, om daarmede voorwerpen van grootere zwaarte te onderzoeken. Het voorwerp wordt nu eerst door datzelfde werktuig gewogen, of wel deszelfs gewoon gewigt in de lucht aangetoond, door hetzelve eerst op het bovenfte fchoteltje te plaatfen, en er dan zoo veel gewigt bij te voegen als noodig is, om den Hydrometer tot op het bepaalde punt te doen nederdalen. Moet men b. v. bij het te onderzoeken ligchaam nog 180 korrels voegen, dan blijkt, dat, bij aftrekking van de 300 korrels, 120 korrels voor de zwaarte van het voorwerp overblijven. Om nu aldus deszelfs eigendommelijke zwaarte te vinden, wordt nu het voorwerp op het onderfte fchaaltje gebragt, wanneer het gevolgelijk zoo veel minder zal wegen, als de evenredige zwaarte van zulk eenen omtrek van water, die het als van zich moet ftooten, naauwkeurig bedraagt. Hoe grooter dit verlies nu in het water is, hoe eigendommelijk ligter het ligchaam is, en omgekeerd. Het gewigt nu, hetgeen het voornoemd ligchaam benoodig heeft, om tot het bepaalde punt neder te dalen, verdeeld in

de

de boven reeds gevondene gewone zwaarte van hetzelve, toont dan de eigendommelijke zwaarte van hetzelve aan. Moeten er immers nu 196 korrels op de ſchaal gebragt worden, dan is het verſchil in zwaarte, in en buiten het water, 16 korrels, en deze 16, verdeeld in de 120 korrels, leveren 7,5 voor de eigendommelijke zwaarte van het voorwerp op. Tot het door ons behandeld oogmerk, zoude het zeker het beste zijn, om bepaalde gewigten van Goud en Zilver van ongelijke gehalten en kleuren, even als zulks bij de keurnaalden plaats heeft, te vervaardigen, en dan aldus waterweegkundig te onderzoeken, ten einde derzelver eigendommelijke zwaarte te kunnen bepalen, om daarmede de gewone Gouden of Zilveren voorwerpen behoorlijk te kunnen vergelijken. Wanneer men beſeft, dat de werken door deze manier niet alleen geheel onbeſchadigd blijven, maar ook naar derzelver geheelen omvang met derzelver veelal bevattend ſoldeer als anders kunnen worden onderzocht, zoo ſchijnt zeker deze manier allezins een meer bepaald opzettelijk onderzoek waardig te zijn. (*)

Dit onderzoek ook toegepast op het Goud-houdend Zilver.

Ook rust nog op dezen grond het onderzoek van het gedeelte Goud, hetgeen in het Goud-houdend Zilver voorhanden is. Zoo kan men, om deszelfs inhoud eenigzins te bepalen, eenige oncen fijn gekorreld Zilver op de eene ſchaal van eene balans doen, terwijl men op de andere het te onderzoeken, insgelijks gekorreld, Goud-houdend Zilver werpt. Wanneer nu alles in evenwigt gebragt is, dompelt men de beide beladene ſchalen in het water, wanneer weldra het evenwigt verbroken zal zijn. Om dit nu te

(*) S. T. Hermbſtadt, Muſeum des Neuesten und Wisſenswürdigſten aus der Naturwisſchenſchaft, etc. 1814. T. I. S. 67.

te herſtellen, werpt men zoo veel fijn Goud op de het Zilver bevattende ſchaal, als noodig zal zijn tot het te verkrijgen evenwigt van de beide ſchalen. Het gewigt van dit nu bijgevoegd Goud zoude den inhoud van het Goud, op het Goud-houdend Zilver bevat, vrij naauwkeurig aanwijzen. Ook hebben ſommige op dezelfde gronden eene, offchoon insgelijks min naauwkeurige, proefneming voorgeſlagen, om, namelijk, eenig fijn Zilver tot eenen even gelijk dikken draad te trekken, als het te beproeven Goudhoudend Zilver; wanneer beide op eene gelijke lengte worden afgeknipt en in het water gewogen; zoo veel zwaarder alsdan de Goud-houdende draad in het water weegt, dan de Zilverdraad, zoo veel te meer Goud zal hij aantoonen in zich te bevatten.

§ 3.

Onderzoek van het Goud door het Esſai.

A. *Van het gewone Goud met weinige aanhangende andere Metalen.*

De hoofdwerkzaamheden van het onderzoek door het Esſai.

Hier komen wij in een groot en belangrijk veld, namelijk, het onderzoek van het Goud door het Esſai, hetwelk vele belangrijke zaken in zich bevat en, door de onvermoeide pogingen der Scheikundigen, tot eene hoogte gebragt is, waarvan de in dit vak minder ervarene zich in den eerſten opſlag bijna geene volkomene voorſtelling maken kan. De hoofdwerkzaamheden, waartoe zich het zoogenaamde Goud-esſai bepaalt, is begrepen in eene voorafgaande kupellering, of afdrijving van het edele Metaal op de kupel door middel van Lood, en in eene daarop volgende kwartering of ſcheiding door middel van Salpeterzuur; zoo als dit laatſte reeds in het vorige hoofdſtuk in eene andere betrekking is omſchreven en

aan-

aangewezen. Daar wij in de behandeling van het Zilver, en wel bij het onderzoek van deszelfs gehalte, breeder zullen ſpreken over de kupellering, met al hare daartoe betrekking hebbende werktuigen en verſchijnſelen, zoo zullen wij hier ſlechts de algemeene behandeling van de kupellering van het Goud, voor zoo verre dezelve tot dit Metaal bijzondere betrekking heeft, in overweging nemen. Bovendien zullen wij in dit hoofdſtuk ook nog het onderzoek van het Goud-houdend Zilver aanwijzen, en tevens de behandeling van het Platina-houdend Goud, ten opzigte van de bepaling van deszelfs gehalte, hier eenigzins zoeken te ontvouwen.

Het Goud moet te dien einde eerst gekupelleerd worden.

Wanneer het Goud door het Esſai zal worden onderzocht, moet het, gelijk wij zoo even hebben aangemerkt, eerst voorloopig worden gekupelleerd; dat is, bij eene zekere afgewogene hoeveelheid Gouds wordt eene bepaalde hoeveelheid Lood gevoegd, en op de kupel in den Esſai-oven afgedreven. Offchoon het ſchijnen moge, dat alle andere Metalen, als het Zilver, Koper, IJzer, de Zink en dergelijken, waarmede het Goud zoude kunnen vereenigd zijn, genoegzaam door eene eenvoudige behandeling en oploſſing in Salpeterzuur zouden kunnen worden afgeſcheiden, zoo toont nogtans de ondervinding, dat dit zuur, vooral ten aanzien van het Koper, niet in ſtaat is, om de laatſte deelen van hetzelve geheel weg te nemen; maar dat deze alleen door het Lood op de kupel kunnen worden afgezonderd.

In welke hoeveelheid hierbij het Lood te voegen.

Hoe meer Koper, of ander vreemd Metaal, behalve het Zilver, bij het Goud gemengd is, zoo veel te meer Lood moet er bij hetzelve voor de kupellering gevoegd worden. Zoo kan men, naar de volgende evenredigheid, in het algemeen, bij één deel van het te Esſaijeren Goud van

1000	tot 950	voegen	6	deelen	Lood.
950	— 900	——	10	——	——
900	— 850	——	14	——	——
850	— 800	——	18	——	——
800	— 750	——	24	——	——
750	— 700	——	30	——	——
700	— 650	——	36	——	——
650	— 600	——	40	——	——

en zoo vervolgens. Om dus nu, ter bijvoeging van dit Lood, het voorloopig waarſchijnlijk gehalte van het Goud te vinden, dient men van de boven beſchrevene keurnaalden gebruik te maken, of op de andere meer bijzondere eigenſchappen van het te onderzoeken Goud te letten. Hoe meer Koper immers bij hetzelve gevoegd is, hoe rooder het zich voordoet, — hoe eigendommelijk ligter het wordt, hoe bruiner kleur het in het vuur aanneemt, hoe harder het wordt, en dus aan de vijl meer weerſtand biedt. Men kan ook vooraf een bepaald gewigt op de kupel met genoegzaam Lood laten afloopen, en het Goudbroodje wegen, en deszelfs kleur onderzoeken. Het verlies van het gewigt van het gekupelleerde Goud toont eenigzins de hoeveelheid van het aanwezig geweest zijnde Koper aan; terwijl de meer of minder witte kleur de hoeveelheid van het Zilver eenigermate aanwijst. Zoo immers het Goud groen is, bevat het ongeveer een derde aan Zilver; zoo het naauwelijks gekleurd is, bezit het bijna gelijke deelen; en zoo het met het Zilver bijna in kleur overeenkomt, bevat het op zijn minst twee gedeelten van dat Metaal. Gemeenlijk wordt het Lood, tot dit einde, in eenen met halfronde openingen voorzienen vorm gegoten, waarvan de openingen gemerkt zijn naar het getal van de bepaalde wigtjes, die dezelve bevatten, en alzoo bij de ſtolling onderſcheidene Loodkogels van eene kenbare zwaarte opleveren.

Doch

Doch daar het Goud ook bijna altijd met eenig Zilver vereenigd is, zoo dient ook dit Metaal geheel te kunnen worden weggenomen, en, gelijk wij reeds boven, bij de fcheiding van het Goud, in het algemeen hebben aangemerkt, kan deze wegneming niet gefchieden, tenzij het Goud in eene zoodanige evenredigheid met het Zilver gebragt zij, als 1 tegen 3; ten einde deszelfs deelen genoegzaam verwijderd zijn, om de werking van het zuur op alle punten als toe te laten. Ten gevolge hiervan dient dus ook, naar evenredigheid van deszelfs vermoedelijk gehalte, eene zekere hoeveelheid fijn Zilver bij hetzelve te worden gevoegd, en wel in de volgende evenredigheid: In welke evenredigheid hierbij fijn Zilver te voegen.

Bij Goud van 1000 tot 900 — 3 deelen fijn Zilver.
900 — 800 — $2\frac{1}{2}$ ————————
800 — 700 — $2\frac{1}{4}$ ————————
700 — 600 — 2 ————————
600 — 500 — $1\frac{3}{4}$ ————————.

Hierbij moet echter worden opgemerkt, dat men in alle gevallen meer zeker is, door iets meer Zilver, dan wel door te weinig van hetzelve, te nemen; doch dat, wanneer het blijken mogt, dat het Goud geheel met Zilver, en niet dan met flechts weinig Koper, geällieerd is, alsdan iets minder van dit bij te voegen Metaal genomen kan worden. In alle gevallen is het een algemeene regel, dat, hoe zuiverder het Goud is, hoe meer Zilver, en hoe minder Lood er tot de kupellering benoodigd is.

Om echter meer bepaald overtuigd te zijn, hoe veel Zilver er, in den ftrikften zin, ter bijvoeging voor het fcheiden van het Goud, noodig is, heb ik een mengfel van gelijke deelen fijn Goud en Zilver aan het Esfai en de verdere fcheiding onderworpen, en bevonden, dat de kornetten flechts zeer weinig waren uitgetrokken, eene eenigzins wit-geelachtige kleur verkregen, en op eene hoeveelheid van 2 wigtjes Deze evenredigheid proefondervindelijk aangetoond.

jes flechts 156 D. Zilver verloren hadden. Zoo hadden 1 wigtje Goud met 1½ wigtje Zilver nog 70 D. Zilver behouden; terwijl 1 wigtje Goud met 2 wigtjes Zilver al het Zilver aan het Salpeterzuur hadden overgegeven. Een volkomen bewijs dus, dat des noods tot eene gewone fcheiding 2 deelen Zilver op 1 deel Goud genoegzaam zijn; offchoon het, bij het onderzoek op het gehalte, veel raadzamer is, liever eene betrekking van 1 tot 3 in acht te nemen; te meer, daar er bij deze laatfte evenredigheid van 1 tot 3 ook nog geene de minfte vreeze is, dat de kornetten door dit meerdere Zilver verbroken worden, hetwelk ik nogtans bevond, dat bij eene evenredigheid van 1 tot 4 en 5 reeds begint plaats te hebben. Men dient hier bovendien vooral acht te geven, om tot deze bijvoeging geen Goud-houdend Zilver te gebruiken, of Zilver, hetwelk flechts door kupellering gezuiverd is, en waardoor het in zich bevatte Goud niet is afgezonderd geworden; maar men moet zoodanig gezuiverd Zilver nemen, waarin geen het minfte bewijs van dit laatfte Metaal te vinden is. Dit Goud immers zoude op rekening van het te onderzoeken Goud gebragt worden, en dus eene verkeerde uitfpraak geven. Bij de befchouwing van het Zilver zullen wij gelegenheid hebben, om van de bereiding van zoodanig gezuiverd Zilver breeder te kunnen fpreken. Zoo men nogtans in het geval is, dat men oogenblikkelijk geen ander Zilver, dan Goud-houdend, bij de hand heeft, moet de inhoud van het Goud wel gekend worden en, bij de berekening van het gehalte, van de kornetten worden afgetrokken.

Hoe het Goud verder voor de kupellering gereed gemaakt wordt.

Men neemt gemeenlijk tot eene gewone proef, voor meer zuiver Goud van 1000 tot 850, een gewigt van een half wigtje voor iedere halve proef, om de grootere hoeveelheid van bij te voegen Zilver; en bij minder fijn Goud, om de grootere hoeveelheid bij te

voe-

voegen Lood, neemt men zelfs gewoonlijk twee vierde wigtjes. Wanneer men nu baren of ſtaven van dit Metaal door het Esſai onderzoeken wil, kapt men met eenen zoogenaamden kapbeitel, zoowel van onderen als van boven, een bijna gelijk gedeelte Goud uit; men ſlaagt het plat, en, door elkander gemengd, knipt men het op de ſchaal af en weegt het alzoo. Zoo er van kleinere en meer voorwerpen te gelijk ééne proef moet in het werk geſteld worden, dient er, zoo zulks geſchieden kan, van ieder ſtuk iets genomen te worden; ten einde men, zoo veel mogelijk, van deze kleinere gedeelten tot het geheel met eenige veiligheid beſluiten kan. Men weegt dan nu van het te onderzoeken Goud zeer naauwkeurig op de Esſaibalans 250 D., of voor Goud van meerdere fijnte 500 D. af; doet dit voorzigtig in een daartoe te voren gereed gemaakt omgekeerd kegelvormig zakje van dun geplet Lood, en voegt hier dan het aftewegen fijne Zilver, in evenredigheid van het waarſchijnlijk gehalte van het Goud, bij; herhaalt dit alles nog eens, om twee gelijke proeven te verkrijgen. Ten einde in dezen met meer gemak te werken, kan men ook, bij vele te doene Esſaijen, gezuiverd Zilver tot eenen matig dunnen draad, ter dikte van eene ſtreep, trekken, en dan van dezen draad, naar eene zekere vooraf door het gewigt bepaalde lengte, kleine einden afknippen, die van onderſcheidene bepaalde zwaarten voor verſchillende gehalten moeten worden ingerigt; welke draden, daarna ineengerold, zich in kleine kogeltjes als voordoen, en zoowel eene meer omſlagtige weging, als ook het verlies van kleine Zilverdeeltjes, of het beſchadigen van de Looden zakjes, allezins voorkomen. Op de zwaarte immers van eenige weinige D. kan zulk een draad gemakkelijk worden afgeknipt; welk gering verſchil hier geen bijzonder onderſcheid kan opleveren. Ten opzigte van de

Loo-

Looden zakjes diene men ook nog aan te merken, dat fommige daartoe flechts die van papier aanbevelen, dewelke echter niet boven die van het Lood te verkiezen zijn, omdat het papier veelal, voor en aleer het in de kupel geraakt, ontvlamt en daardoor de proef verwart en onzeker maakt. Door deze ontvlamming immers kan aanleiding gegeven worden, dat een gering gedeelte Metaal, door het fpoedig loslaten der veerkrachtige papierdeelen, uit de kupel verloren gaat, of ten minste niet in het midden van het vloeijende Loodbad gebragt wordt.

De afdrijving, of kupellering van het Goud, in den oven.

Wanneer men nu de proeven, naar bovengemeld voorfchrift, afgewogen, en inmiddels de kupellen in den oven tot eene genoegzaam gloeijende hitte gebragt heeft, neemt men daarop het bepaalde gewigt Lood, en brengt dit, door middel van eene gefchikte tang, op de kupel in den oven, en laat dit Lood eerst behoorlijk met eene heldere opene oppervlakte vloeijen; wanneer daarna, op dezelfde wijze, de afgewogene, in het Lood opgerolde en met fijn Zilver voorziene, Goudproef in het vloeijende Lood wordt nedergelaten. Weldra zal, bij genoegzame hitte, alles gelijkelijk vloeijen en met eene verhevene bolle oppervlakte, als onder eene gedurige wenteling van gloeijende deelen, bewogen worden; tot dat eindelijk, na verloop van eenige minuten, de omtrek van de proef vermindert, dezelve eene meer ronde korenachtige gedaante aanneemt, de lichtende punten op de gloeijende oppervlakte meer en meer zigtbaar worden, en eindelijk het geheel als met vreemde olieachtige droppen als overtrokken wordt. Ten laatfte ziet men de proef op eens blikken; dat is, met voorafgaande uitfchieting, en oppervlakkige doorkruifing en overdekking van de fchoonfte prismatisch gekleurde banden, ftolt dezelve, en herneemt op eens eene heldere, gelijke, zilverkleurige Metaalgedaante. De hit-

hitte, die er benoodigd is bij het kupelleren van het Goud, kan iets meerder zijn, dan die, welke bij het Zilver gewoonlijk wordt aangewend; te meer, daar hier minder vreeze is, dat het Goud door deze meerdere hitte vervliegen of ſpatten zal. Om deze laatſte reden, kunnen de Goudproeven ook zoo veel te ſpoediger uit den oven genomen worden, en hebben dus niet eene zoo langzame verkoeling, als het Zilver, benoodigd. In het algemeen wordt de hitte, die er benoodigd is, om de proeven in den oven wel te doen afloopen, gerekend op die van ongeveer 30 tot 32° naar den Pyrometer van Wedgwood.

Hamering of Pletting van de Goudbroodjes tot Kornetten.

Thans worden de proeven met eene korentang van de kupel genomen en, zoo deze op de ſchaal genoegzaam gelijk bevonden worden, ter verdere ſcheiding in het Salpeterzuur voorbereid; zoo men nogtans in dezen tevens den inhoud van het in het Goud bevatte Zilver wil aangewezen hebben, moeten deze proeven nu vooraf naauwkeurig worden gewogen, en het gewigt dient daarvan aangeteekend te worden. Deze nu eenigzins platte halfronde Goud- en Zilverbroodjes worden nu zeer voorzigtig op een zuiver aanbeeld, door middel van eenen hamer, in de lengte uitgeſlagen, en tusſchen beiden, ter voorkoming van eenige ſcheuring, of verlies van eenige kleine deeltjes, in den moffel of in een gloeitestje een- of twee malen gegloeid, zoodat zij gemakkelijk, door middel van eene plattang, van beide zijden kunnen worden opgerold tot kleine zoogenaamde kornetten, of tot eenvoudige omgerolde ſpiralen. Anderen bedienen zich tot deze pletting liever van eenen kleinen zoogenaamden pletmolen, welke ook voor eenen met den hamer minder geoefenden niet geheel af te keuren is, daar de kornetten door dit werktuig eene zeer gelijke uitgebreidheid en oppervlakte verkrijgen, dewelke echter met eenige oefening, op een wel ge-

po-

polijst aanbeeld, ſpoediger en met minderen omſlag te verkrijgen zijn. Deze kornetten moeten eene behoorlijke, gematigde dikte hebben, die meestal berekend wordt op ongeveer eene halve ſtreep; daar zij, wanneer zij te dun zijn, al te gemakkelijk bij de ſcheiding breken, doch ook, bij meerdere dikte, minder vatbaar worden voor de werking van het Salpeterzuur. De bovengemelde gloeijing onder de hamering is niet alleen noodzakelijk voor de meerdere rekbaarheid van het Metaal; maar doet ook, door het openen der Metaalporiën en het wegnemen van alle onzuiverheden, hetzelve zoo veel te beter aan de werking van het nu te gebruiken Salpeterzuur blootſtellen.

Scheiding van de kornetten in het Salpeterzuur.

Deze nu aldus toebereide kornetten worden bij paren, in een klein kegelvormig of ander geſchikt ſcheiglaasje, overgegoten met eene genoegzame hoeveelheid zuiver Salpeterzuur van 22°. Voor eene enkele proef wordt meestal tot 25 a 30 wigtjes van dit Zuur genomen, en men ſtelt dan deze glazen in een vermarmd zandbad, of plaatst dezelve op gloeijende met asch bedekte kolen, zoodat dezelve langzaam, zonder hevige opbruiſing, gedurende 15 minuten kunnen koken. Dit Zuur, na dit tijdsverloop afgegoten zijnde, wordt weder vernieuwd met 20 a 30 wigtjes Zuur van 32°, en op nieuws, op dezelfde wijze, aan eene koking van 15 minuten blootgeſteld. Deze tijd van koking is meestal genoegzaam, om al de in het Goud bevatte Zilverdeelen tot zich te nemen, en hetzelve geheel zuiver te maken, en dezelve wordt in eene werkplaats gemakkelijk aangewezen door eenen gewonen zandlooper van een kwartier uurs. Behalve de gewone, bijzonder daartoe vervaardigd wordende, kegelswijze, of wel van onderen eenigzins bolronde, met lange halzen voorziene, ſcheiglazen, kunnen ook met vrucht de ge-

gewone rolronde ſtopfleschjes van ongeveer 1 N. once genomen worden, waarvan de halzen niet te ruim moeten zijn, voor het te ſpoedig vervliegen van het Salpeterzuur, noch ook te eng, om de kornetten genoegzaam in en uit te kunnen laten; daar deze fleschjes bij het afſpoelen tevens dat voorregt hebben, dat zij de kornetten niet zoo ſpoedig uit het glas doen uitvallen, als de bovengenoemde eerſte ſoorten. Wegens de ſterkte van het Zuur en deszelfs berekening, hebben wij boven bij de kwartering reeds genoeg gezegd; ofſchoon wij hier nog kunnen doen opmerken, dat tot deze eerſte koking, zonder eenig nadeel, gebruik kan gemaakt worden van het Zuur, hetgeen gediend heeft tot de laatſte koking, als bevattende ſlechts eene geringe hoeveelheid van het aan de kornetten, bij de eerſte koking, nog overgebleven aanhangend Zilver, mits hetzelve behoorlijk tot 22° of iets meer, naar gelange van het in zich bevattend Zilver, behoorlijk worde verdund. Er dient verder daarop vooral gelet te worden, dat het eerſte Zuur liever iets ſterker dan te zwak genomen worde; omdat door het denkbeeld, dat bij de eerſte proef, door het ſterker Zuur, ligtelijk de kornetten verbroken worden, eene grootere zorg ontſtaat, dat zij, offchoon in de eerſte koking genoegzaam geheel gebleven, desniettemin, door het tweede ſterker Zuur, zoodanig worden aangetast, dat zij vergruizen en den uitſlag onzeker zouden maken.

Zoo men nu meer onderſcheidene proeven te ſcheiden heeft, bedient men zich gewoonlijk van zoo vele gemerkte ſcheiglazen, als er paren proeven zijn, of onderwerpt ten minste dezelve op bepaalde en gemerkte plaatſen aan de ſcheiding, om daardoor de in dezelve bevatte proeven bij de uitkomst te kunnen onderſcheiden; welke maatregel intusſchen alle voorzigtigheid vordert, daar hier, bij de minste onacht-

Hoe meerdere kornetten in eens te ſcheiden.

achtzaamheid, eene groote verwarring veroorzaakt wordt. Daar ook wel eens, met de meeste voorzorg en oplettendheid, de kornetten breken of beſchadigd worden, en de ſcheiding van enkele paren proeven eenigzins omſlagtig is, zoo heeft men wel eens getracht, om, door de kornetten in afzonderlijke kleine holle rolronde gemaakte Gouden busjes te ſcheiden, beide deze zwarigheden voor te komen. Deze manier ſchijnt nogtans niet algemeen opgenomen te zijn, en vele zwarigheden te hebben, daar mogelijk, ook door deze busjes de vrije werking van het Salpeterzuur eenigzins belemmerd wordt, en tevens, door het uitnemen uit deze busjes, de kornetten ligtelijk beſchadigd worden, daar ook bovendien deze busjes, niettegenſtaande de onoplosbaarheid van het Goud in het Salpeterzuur, nogtans door den tijd aanzienlijk ſlijten en verminderd worden. Er ſchijnen bovendien nog andere maatregelen genomen te kunnen worden, om deze ſcheiding van meer proeven in eens te bewerkſtelligen; doch daar dezelve op eene lange ondervinding moeten ſteunen, eer dezelve worden aanbevolen, zullen wij hiervan liever voor als nog geene melding maken.

Afwasſching en gloeijing der kornetten.

Men wascht nu de tot tweemalen met Salpeterzuur behandelde Goudkornetten behoorlijk met verwarmd overgehaald, of ten minste goed gekookt, regenwater af, en men kan deze afwasſching, of in de ſcheiglazen zelve doen, of ook wel in de gloeitestjes, zoo die ſterk genoeg zijn, door herhaalde opgieting van het water bewerkſtelligen. Deze gloeitestjes worden, of van zuiver Goud, of Zilver vervaardigd; beter zouden zij nog van Platina kunnen worden gebezigd; veelal worden zij ook van zeer zuivere kleiaarde gevormd, of de gewone kleine graauwe kroesjes kunnen ook daartoe worden genomen, die, om den geringen prijs, gemakkelijk nu en dan verwisſeld

kun-

kunnen worden. Wanneer men zuivere uit Aluin nedergeploste kleiaarde met $\frac{1}{3}$ zuivere Kwarts vermengt en, tot testjes gevormd, behoorlijk doet doorbakken, zijn deze ook van eene deugdzaamheid en zuiverheid, dat zij voor geene anderen behoeven te wijken. In deze gloeitestjes worden nu de afgewasschene kornetten in den moffel behoorlijk gegloeid, of ook wel voorzigtig onder den oven tusschen eenige kolen aan de gloeihitte blootgesteld; terwijl men daarop let, dat zij aan den eenen kant sterk genoeg gloeijen, om haren glans en hare Goudkleur geheel weder te herkrijgen; maar dat ook tevens aan den anderen kant zulk eene sterke hitte vermijd wordt, welke de Goudproeven ineen zoude kunnen doen smelten, en daardoor het oogmerk van dezelve grootendeels zoude doen verijdelen. Door deze gloeijing verkrijgen de kornetten, die, door de uitkoking en het daarop gevolgd verlies van de tusschen geplaatst geweest zijnde Zilverdeelen, geheel hol, broos en onaanzienlijk bruin-zwart geworden waren, weder hare ware Goudgele kleur en haren glans, tevens met eene vastheid, die genoegzaam toelaat, om ze veilig te wegen en verder te kunnen behandelen.

Berekening van het gehalte van het Goud, uit de zwaarte der kornetten.

Wanneer nu de enkele paren van deze kornetten op de Essaibalans bevonden worden geheel gelijk in gewigt te zijn, en alle noodige voorzorgen ter behandeling genomen zijn, dan kan men genoegzaam besluiten, dat de proeven deugdzaam en goed zijn, en men kan alsdan, door ze bij elkander te voegen en ze gezamenlijk te wegen, het gehalte van het onderzochte Goud aantoonen. Zoo men ook tevens het gehalte van het in het Goud bevat geweest zijnde Zilver weten wil, trekt men, van het boven aangeteekende gewigt van de gemengde Goud- en Zilverbroodjes, het gewigt van de overgeblevene Goudkornetten en het bijgevoegde fijne Zilver af, wan-

neer het gewigt van het in het Goud bevat geweest zijnde Zilver overblijft. Indien men b. v. tweemaal 500 D. van het te onderzoeken Goud genomen heeft, en daarbij gevoegd heeft tweemaal 1400 D. fijn Zilver, en na de kupellering bevindt, dat de broodjes een gewigt van 3700 D. hebben, dan blijkt, dat er een verlies heeft plaats gehad van 100 D., of wel, dat dit het gewigt van de onedele op het Goud bevatte Metalen geweest is. Wanneer nu de kornetten na de fcheiding 800 D. wegen, en dit gewigt met het gewigt van het bijgevoegde Zilver, zijnde te zamen 3600 D, afgetrokken wordt van het gewigt der broodjes of 3700 D., dan ontdekt men een verfchil van 100 D., hetwelk de hoeveelheid van het in het Goud bevat geweest zijnde Zilver aanduidt; terwijl de kornetten, gelijk van zelf fpreekt, door haar gewigt, den inhoud van het zuivere Goud op de bevatte masfa aantoonen. Op deze wijze blijkt dus, dat zoodanig Goud op 1000 deelen bevat 800 deelen Goud, 100 deelen Zilver en 100 deelen Alooi.

Over de Waterzwaarte.

Wat velen met de zoogenaamde Waterzwaarte, of het geringe aan het Goud na de fcheiding nog aanhangend Zilvergedeelte beteekenen willen, daarover hebben wij boven onze meening gezegd, en ik heb ook om die reden, naar het voorfchrift van Darcet, ook daar ter plaatfe aangehaald, eenige malen beproefd, of niet het Zwavelzuur dienstig zoude kunnen zijn, om deze nog mogelijk aanhangende laatfte Zilverdeeltjes geheel af te fcheiden. Ik meen nogtans bevonden te hebben, dat het gebruik van dit Zuur de werkzaamheid aanzienlijk vergroot, en niet aan de moeite beantwoordt, daar de behandeling van het kokend Zwavelzuur zeer lastig en gevaarlijk is, en tevens het verlies van Zilverdeelen, door deze bewerking veroorzaakt, van geen belang gehouden kan worden. Om dit aanhangen van eenig Zilver,

ver, vooral op het te onderzoeken zuiver Goud, voor te komen, is de Hr. Chaudet van oordeel, dat daartoe het gebruik van het Zwavelzuur ook minder bruikbaar, maar liever de volgende manier als dienstiger aan te bevelen is. Men voegt, namelijk, bij ½ wigtje Goud, 1½ wigtje fijn Zilver, en doet het met 1 of 2 wigtjes Lood op de kupel afloopen; hamert de kornet tot op 25 of 30 ftrepen uit, en kookt dezelve, als een fpiraal omgerold, voor de eerftemaal, in Salpeterzuur van 22°, gedurende 3 a 4 minuten, daarop met Zuur van 32°, gedurende 10 minuten, en ten laatfte nog eens met hetzelfde Zuur in een gelijk tijdverloop, wanneer de kornetten eindelijk, behoorlijk afgewasfchen en gegloeid, hetzelfde gewigt aan Goud weder zouden opleveren, als vooraf tot de proef gebezigd was (*). Het is intusfchen in alle gevallen goed, om het te gebruiken Salpeterzuur eerst te beproeven, door b. v. 1000 deelen, of door Spiesglans geheel van Zilver beroofd en zuiver Goud, of ook wel fijne kornetten op nieuws met 3 deelen Zilver te kupelleren, en op de gewone wijze in het te beproeven Zuur te fcheiden. Wanneer men nu bevindt, dat deze proeven in gewigt niets toegenomen hebben, bewijst het genoegzaam, dat het Salpeterzuur van die behoorlijke fterkte en zuiverheid is, om het Goud van al zijn aanhangend Zilver te berooven.

Waarom het Goud niet te onderzoeken met Salpeter-Zoutzuur.

In den eerften opflag fchijnt deze manier van het Goud op zijn gehalte te beproeven moeijelijk en omflagtig; doch wanneer men dezelve wel uitvoert, zal men verbaasd ftaan over de vaste en gelijke uitkomst, die zij bij zoo vele bewerkingen en behande-

(*) Annales de Chimie et Physique, par Gay-Lussac et Arago, 1817. T. IV, p. 356.

delingen bijna beſtendig oplevert. Oppervlakkig zoude het ſchijnen, dat het gemakkelijker was, om het Goud regtſtreeks met Salpeter-Zoutzuur aan te tasten en hetzelve daar weder uit te ſcheiden; doch bij eenige ondervinding blijkt weldra het tegenovergeſtelde, daar de oplosſing van het Goud in dit Zuur meestal gepaard gaat met eene te gelijker tijd plaats hebbende nederploffing van Zoutzuur Zilver, waarvan de afſcheiding en afwasſching veelal zeer bezwaarlijk is, te meer omdat men ook het Goud-houdend vocht tot de verdere ſcheiding niet te veel durft verdunnen. Zoo men het echter op die wijze voor minder naauwkeurige voorloopige proeven beproeven wil, moet bij de Salpeter-Zoutzure Goudoplosſing eene Zwavelzure eerstverzuurde IJzeroplosſing, in eene tiendubbele hoeveelheid, ten aanzien van het Goud, worden gevoegd, wanneer het Goud in zijne Metaalgedaante vrij zuiver wordt nedergeploft. Moeijelijk is intusſchen de verzameling van dit hoogst fijn Metalliek Goudnederploffel, terwijl ook de gloeijing en de verdere weging van hetzelve bijna niet zonder verlies van eenige deeltjes plaats kunnen hebben, en dus altijd eene min zekere uitkomst moeten opleveren. Alle welke redenen het Salpeter-Zoutzuur wel geſchikt doen zijn, om het tot eene gewone ſcheiding van het Goud in het groot aan te wenden; doch niet, om daardoor eene naauwkeurige beſtemming van het gehalte te kunnen aantoonen.

§ 3. B. *Onderzoek van het Goud-houdend Zilver, door het Esſai.*

Het Gehalte hier eerst voorloopig door den toets te bepalen.

Het ſpreekt van zelf, dat het Goud-houdend Zilver, of zoodanig Zilver, waarin ſlechts een klein gedeelte Goud op eene groote hoeveelheid Zilver bevat is, veelal *verguld* genaamd, eene andere behande-

deling moet ondergaan, dan wel het zoo evengenoemd gewoon Goud, hetwelk flechts een klein gedeelte Zilver, Koper of andere Metalen in zich bevat. Ook hier dient men zich vooraf door voorloopige proefnemingen eenigzins van het gehalte van het te beproeven Goud-houdend Zilver te overtuigen, om dan dien ten gevolge het Goud in eene behoorlijke betrekking tot het Zilver als 1 tot 3 te kunnen brengen, zoo er, namelijk, niet reeds meer Zilver op het Goud van zelf bevat is, zoo als bij de 200, 100, 50 D. en lagere gehalten natuurlijk plaats heeft. Men gebruikt dan te dien einde Goud-houdende Zilvernaalden, die bij 50 D. opklimmen en met het te onderzoeken Metaal vergeleken kunnen worden. Zoo deze ftreken op het gezigt overeenkomen, dan overftrijkt men bij lagere gehalten dezelve met een' droppel Salpeterzuur van 15 tot 20 graden, wanneer men, na eenige oogenblikken toevens, weldra eene werking op den fteen gewaar wordt, zoo veel te fpoediger, naar mate het Metaal van een lager Goudgehalte is; terwijl men, gelijk reeds boven is aangemerkt, bij hoogere gehalten van 300 tot 400 en meerdere D., zich van een fterker Zuur van 20 tot 30 graden bedienen kan.

Bijvoeging van fijn Goud of Zilver, naar het onderfcheiden gehalte van het Metaal.

Wanneer nu door deze proef het Goud-houdend Zilver minder, dan 250 D. Goud, fchijnt te bevatten, zal men ondervinden, dat weldra de proef, door de vele tusfchengevoegde Zilverdeelen, bij de fcheiding verbrijzeld zal worden en tot ftof vervallen, en dus eene moeijelijke behandeling zal veroorzaken; weshalve men bij die gehalten te regt aanraadt, om bij zoodanig Goud-houdend Zilver van lager gehalte zoo veel volkomen fijn Goud te voegen, als noodig is ter verkrijging van de meermalen gemelde evenredigheid van 3 deelen Zilver tot 1 deel Goud. Deze bijvoeging veroorzaakt, dat het Goud, na de fchei-

 ding,

ding, in fchoone onbefchadigde kornetten overblijft; daar flechts eene enkele aftrekking van het bijgevoegde fijne Goud van het gewigt der kornetten benoodigd is, om den inhoud van het in het Zilver bevat geweest zijnde Goud volkomen aan te toonen. Men dient hier echter voorzigtig te zijn, dat, indien het Metaal, buiten het Zilver en Goud, nog vele Koperdeelen mogt bevatten, hetzelve op den toets, vooral door de bijvoeging van het Salpeterzuur, zich iets minder Goud-houdend vertoont, wanneer er alsdan eene geringere hoeveelheid van fijn Goud moet worden bijgevoegd. Wanneer nogtans het Goud boven 250 D. komt, wordt weder de bijvoeging van fijn Zilver noodzakelijk, en wel in die evenredige opklimming, naar mate het Goud toeneemt. Wij zullen hier nevens eene kleine tafel opgeven, waarnaar men, bij onderfcheidene gehalten van het Goud, het vereischte fijne Goud of fijne Zilver voor één wigtje Goud-houdend Zilver voegen moet; nemende men gewoonlijk tot ééne proef tweemaal 500 D. Goudhoudend Zilver, offchoon men in die gevallen, wanneer hetzelve flechts van 10 tot 20 of 30 D. bevat, ook, zoo het Zilver vrij zuiver is en niet al te veel Lood behoeft, 2 geheele wigtjes tot ééne proef kan nemen.

Goud-houdend Zilver. Gehalte.	Fijn Zilver.	Fijn Goud.
10 D.	„	320 D.
25 —	„	300 —
50 —	„	267 —
75 —	„	223 —
100 —	„	200 —
150 —	„	133 —
200 —	„	67 —
250 —	„	„ —
300 —	200 D.	„ —

Goud-

Goud-houdend Zilver. Gehalte.	Fijn Zilver.	Fijn Goud.
350 D.	400 D.	„
400 —	600 —	„
450 —	800 —	„
500 —	1000 —	„
600 —	1400 —	„
700 —	1800 —	„

Is het, dat men nu geene gefchikte Goud-houdende naalden bij de hand mogt hebben, of niet genoegzaam met dezelve geoefend is, dan kan men een klein gedeelte van het gemengde Metaal nemen, en, zoo het niet geheel wit mogt zijn, hetzelve met zoo veel fijn Zilver vereenigen, totdat het genoegzaam de witheid van het Zilver als vertoont; men fcheidt het daarop in Salpeterzuur, als wanneer men aan het gewigt van het overblijvende Goudpoeder, op eenige D. na, de hoeveelheid van het inhoudend Goud ontdekken kan; waarop men alsdan meer grondig de bijvoeging van het Goud of Zilver bij de proef, naar bovengenoemde tafel, regelen en in het werk ftellen kan.

De verdere behandeling van deze proeven.

Wanneer nu de proeven naauwkeurig op de Esfai-balans afgewogen zijn, worden zij op de kupel afgedreven, en er, bijna in eene zelfde evenredigheid als voor het Goud, Lood bijgevoegd. Men moet hier in het algemeen eene mindere hitte, dan bij het Goud, aanwenden; voornamelijk, omdat men in deze proeven ook meestal den inhoud van het Zilver tevens moet aantoonen. De proeven behoorlijk afgeloopen zijnde, worden de broodjes naauwkeurig gewogen, en derzelver gewigt wordt bij voorraad aangeteekend; alsdan worden dezelve verder, even als bij eene Goudproef, gehamerd of geplet en tot kornetten gebragt, wanneer zij ten laatfte aan eene fcheiding in Salpeterzuur, gelijk bij het Goud, worden blootgefteld. Wanneer men nu geen fijn Goud bij

 het

het beneden 250 D. Goud-houdend Zilver gevoegd heeft, en dus het Goud tot eene poederachtige gedaante vervallen is, zoo dient men met bijzondere zorg de afwasfching en gloeijing van dit fijne Goud in het werk te ftellen, en vooral acht te geven, dat noch door het zuur of het water, noch door de behandeling in het vuur, of door andere bijkomende omftandigheden, iets van hetzelve verloren gaat, noch dat ook andere onzuivere deelen bij het overblijvende Goud gevoegd worden en gemengd blijven.

Hoedanig het gehalte van het Goud-houdend Zilver te berekenen.

In dit geval, zonder bijvoeging van eenig fijn Goud, is de berekening van de proef zeer gemakkelijk, als bepalende het gewigt van het overgebleven Goud het gehalte van hetzelve, en dit afgetrokken van het gewigt der aangeteekende broodjes, blijkt insgelijks het gehalte van het op de proef bevat geweest zijnde Zilver. Wanneer b. v. de broodjes 920 D. gewogen hebben, en de kornetten of het Goudpoeder 64 D., dan blijkt, dat deze 64 D., of het gehalte van het Goud, moeten afgetrokken worden van het fijne Goud- en Zilverbevattend broodje, om zoo doende het gehalte van het Zilver of 856 D. te verkrijgen. Zoo er echter een dergelijk Goud-houdend Zilver genomen is, waarbij fijn Goud gevoegd is geworden, om de overblijvende kornetten in haar geheel te houden, dan moet het gewigt van dit fijne bijgevoegde Goud van de kornetten worden afgerekend, om den zuiveren inhoud van het Goud te leeren kennen, wanneer tevens de kornetten, als bevattende het gewigt van het in het Metaal bevat geweest zijnde Goud en dat van het bijgevoegde fijne Goud, van de vooraf gewogene broodjes moeten worden afgerekend, om den inhoud van het Zilver op het mengfel te ontwaren. Wanneer men b. v. bij het Goud-houdend-Zilver, hetgeen ongeveer 100 D. aan Goud heeft gefchenen te bezitten, 200 D.

fijn

fijn Goud gevoegd heeft, en dan de broodjes een gewigt van 1050 D., en de kornetten een gewigt van 300 verkregen hebben, dan worden deze kornetten van de broodjes afgetrokken, wanneer er 750 D. voor het gehalte van het Zilver overblijven. Door van de kornetten de bijgevoegde 200 D. fijn Goud af te trekken, blijven er 100 D. voor het gehalte van het Goud over. Wanneer men nu omgekeerd de proef moet nemen met bijvoeging van fijn Zilver, dan komt dezelve met de gewone berekening van eene Goudproef nagenoeg overeen; b. v., als men, na het voorloopig onderzoek van het Goud, bij hetzelve 800 D. fijn Zilver voegen moet, en de broodjes 1600 D. en de kornetten 450 D. wegen, dan trekt men het gezamenlijk gewigt van de kornetten en het fijne bijgevoegde Zilver, of 1250 D. van de broodjes af, wanneer het overgebleven gewigt van 350 D. het gehalte van het Zilver aantoont, terwijl het gewigt van de kornetten zelve het gehalte van het Goud aanduidt.

§ 3. C. *Over het onderzoek van het Platinahoudend Goud op het gehalte.*

De Platina wordt, gelijk wij boven breeder hebben aangemerkt, ook wel eens met het Goud vereenigd gevonden, en het kan dus van groot belang zijn, om deze zoo gelijkſoortige en dikwijls zoo onmerkbaar met elkander verbondene Metalen van een te kunnen ſcheiden en hunne gehalten aan te wijzen. Daar immers de Platina zich, even als het Goud, niet door het Lood op de kupel laat afdrijven, noch zich ook gemakkelijk, in die vereeniging, door het Salpeterzuur laat afſcheiden, zoo moeten hiertoe bijzondere maatregelen genomen worden, om in dezen eene juiste uitſpraak te kunnen doen. Onder andere geleerden, heeft

Goud en Platina zijn ſomtijds vereenigd.

heeft bijzonder de Heer Vauquelin over deze zaak veel licht verſpreid, en genoegzame aanwijzing gegeven, om dit mengſel te kunnen onderkennen en te bepalen.

Wat Vauquelin omtrent deze mengſels heeft waargenomen.

De Heer Vauquelin heeft te dien einde het Goud met 10 tot 250 D. Platina vereenigd, en met deze mengſels verſchillende proeven genomen, waarbij het volgende door hem is opgemerkt. Er wordt tot de afdrijving van dit mengſel op de kupel gewoonlijk eene meerdere hitte vereischt, dan bij het Goud, al is de Platina er ſlechts tot 20 D. in bevat; want, zonder deze meerdere aangewende hitte, wordt het broodje meer plat en krijgt tevens eene ruwe oppervlakte. Wanneer de proef van zoodanig mengſel afloopt, is derzelver beweging langzamer; de gekleurde ſtrepen van dezelve zijn minder, donkerder en duren veel korter. De oppervlakte van het broodje ontdekt zich na het blikken niet geheel, en hetzelve wordt niet zoo helder blinkend, als bij de gewone Goud- en Zilverproeven, maar blijft meermalen dof. De randen van de broodjes zijn minder ſcherp en meer afgerond; de kleur is matter en eenigzins geelachtig; ook is hunne oppervlakte meestal, of geheel, óf gedeeltelijk, gekristallizeerd. Al deze teekenen zijn zelfs meer of minder merkbaar, wanneer het Goud ſlechts 10 D. Platina bevat, en onder welke hoeveelheid het niet der moeite waardig zoude zijn, om zulk eene moeijelijke vereeniging uit winzucht daar te ſtellen. De broodjes laten zich voor het overige vrij wel hameren, offchoon zij, geplet zijnde, in het algemeen meer hardheid en veerkracht aan den dag leggen. Wanneer de Platina er boven de 20 D. mede gemengd is, krijgt het Salpeterzuur bij de ſcheiding eene lichte ſtroo-gele kleur, en wanneer het Goud van 20 tot 120 D. van dit Metaal bevat, neemt dit Zuur eene groene bruinachtige kleur aan, vooral zoo hetzelve met

ruim

ruim 2 deelen Zilver vermengd is. Vele veranderingen ontſtaan er nogtans, ten opzigte van de kleur en aanwinst der kornetten, door de meerdere of mindere pletting, meerdere of mindere gloeijing, den verſchillenden graad van ſterkte van het gebruikte Salpeterzuur; en eindelijk verſchillen deze ook zeer naar de onderlinge evenredigheid van de ondereen gemengde Metalen. Verder kan de Platina, bij het Goud tot 30 of 40 D. gemengd, bij eene dunne uithamering en ſterke gloeijing, geheel door het Salpeterzuur worden afgeſcheiden; wanneer het echter deze hoeveelheid te boven gaat, wordt dit moeijelijker, en bij 250 D. bijna onmogelijk.

Algemeene gevolgtrekkingen uit deze waarnemingen.

Hieruit volgt dus, dat, offchoon de Platina, in eene geringe hoeveelheid bij het Goud gemengd, in den eerſten opſlag door de boven opgenoemde teekenen bij de afdrijving niet ontdekt mogt worden, dezelve echter, bij de daarop volgende ſcheiding, door het Salpeterzuur meestal wordt opgelost, en dus in de uitſpraak van het Goud geene groote verandering kan doen veroorzaken; terwijl aan den anderen kant, bij eene grootere hoeveelheid van dit toegevoegd Metaal, de bovengenoemde teekenen alle zoo merkbaar en in het oogloopende worden, dat deszelfs tegenwoordigheid terſtond kan worden erkend en door nader onderzoek meer bepaald. Men herinnere zich ſlechts de meerdere hitte, die de proef benoodigd heeft, om goede ronde broodjes te krijgen, de afwezigheid van het blikken, de gekristallizeerde matte oppervlakte der broodjes, de ſtroo-gele kleur van het Salpeterzuur, en eindelijk de bleek-gele kleur der kornetten na hare gloeijing.

Onderzoek van een Goud- en Platina-Zilverhoudend mengſel.

Men is vooral werkzaam geweest, om dit Metaal, met Goud vereënigd, in eene groote hoeveelheid Zilver te vermengen tot een Goud- en Platina-houdend Zilvermengſel; omdat men begreep, dat de poeder-

ach-

achtige ſtaat, waarin deze Metalen na het onderzoek overbleven, zoude dienen kunnen, om den onderzoeker van hetzelve te misleiden, en de bijgemengde hoeveelheid van Platina voor Goud te doen opgeven. De bovengenoemde teekenen van de minder ſnelle beweging der proef, de minder levendige blikking, de gekristallizeerde oppervlakte der broodjes, de gele kleur van het ſcheivocht, en eenige kleine donkere zwarte Platinadeeltjes, zigtbaar in de poederachtige kornetten, zijn intusſchen veelal genoegzaam, om de aanwezigheid van 50 deelen Platina op 100 deelen Goud en 850 deelen Zilver aan te wijzen; terwijl er bovendien na de ſcheiding ſlechts eene geringe aanwinst van ongeveer 3 D., door de bijgevoegde Platina, bij de uitkomst wordt daargeſteld. In eene andere proef, waar de Heer Vauquelin 182 deelen Goud en 45 deelen Platina met genoegzaam Zilver verbonden had, zoodat, volgens zijne berekening, de kornetten in haar geheel zouden moeten blijven, heeft hij waargenomen, dat de kupellering in alle opzigten, gelijk als die van het vorige mengſel, afliep; doch dat bij de ſcheiding het Salpeterzuur geheel doorſchijnende — de kornet in haar geheel gebleven — hare kleur, zoowel voor als na de gloeijing, geheel natuurlijk en met het zuivere Goud overeenkomende was, en er ook geene vermeerdering in gewigt, of eenige aanwinst, door de bijgevoegde Platina, had plaats gehad. — Zoude men dus, dien ten gevolge, ook niet durven aanraden, om, namelijk, in alle gevallen, bij zulke gemengde Goud-houdende Zilver-Metalen, volgens de boven door ons opgegevene manier van de Goud-houdende Zilverſcheiding, zoo veel fijn Goud te voegen, als ter bevestiging der kornetten en verhoeding voor het in ſtof vervallen van dezelve dienstig zoude kunnen zijn?

Hoe een mengſel van

Om een mengſel van Platina, Goud, Zilver en Ko-

Koper op zijn ware gehalte voor ieder Metaal te onderzoeken, is nog meer moeite en voorzorg benoodigd; berustende echter deze bewerking hoofdzakelijk op die ondervinding, dat de Platina, in eene zekere evenredigheid met Goud en Zilver vereenigd, zich in het Salpeterzuur laat oplosſen, en dien ten gevolge hare, op het mengſel bevat geweest zijnde, hoeveelheid afzonderlijk kan worden aangewezen. De Heer Chaudet heeft daaromtrent de volgende voortreffelijke bewerking aanbevolen, waarvan wij eene beknopte ſchets aan den lezer zullen mededeelen. Men moet hier, voorenaleer men tot het meer bepaald onderzoek van het mengſel overgaat, eerst met hetzelve eenige vooraſgaande proeven nemen, om daardoor deszelfs onderſcheidene verhoudingen op te ſporen en te leeren kennen. Te dien einde wordt, in de eerſte plaats, bij de proef eene ruime hoeveelheid Zilver gevoegd, en op de kupel afgedreven, om aldus, door verdere ſcheiding met Zwavelzuur, al de in het mengſel bevat geweest zijnde Zilverdeelen weg te nemen, en aan te toonen. Het Zwavelzuur immers werkt niet op het Goud en de Platina, maar alleen op de Zilverdeelen; terwijl tevens het aangeteekende verlies van het verkregen broodje op de kupel ons den inhoud van het Koper of het onedele Metaal aantoont. Thans wordt er eene tweede voorloopige proef in het werk geſteld, en nu worden, door eene ruime vereeniging met Zilver, afdrijving en koking in Salpeterzuur, de meeste Platinadeelen opgelost, en zoowel deze, als de vorige Zilver- en Koperdeelen, van het overblijvende onopgeloste Stofgoud afgerekend; wanneer men eenigermate een geheel verkrijgt, hetwelk tot eenen grondſlag voor het tweede meer naauwkeurig onderzoek dienen kan. Om dit meer duidelijk te maken, ſtelle men zich een mengſel voor, hetwelk ongeveer 200

Platina, Goud, Zilver en Koper te onderzoeken.

D.

D. Platina, 300 D. Goud, 400 D. Zilver en 100 D. Koper bevat, en hetwelk men dus, als onbekend, tot voorschreven oogmerk voorloopig wilde onderzoeken. Door de eerste kupellering zal het 100 D. verliezen, en daardoor het Koper worden aangetoond. Door de koking met Salpeterzuur, nadat reeds bij de proef voorloopig eene ruime hoeveelheid Zilver was bijgevoegd, gaan er waarschijnlijk 400 D. verloren, die het Zilver aanduiden. Bij de tweede hernieuwde voorloopige proef zal, na ruime bijvoeging van fijn Zilver, door de verdere scheiding in Salpeterzuur, ongeveer een verlies ontstaan van 600 D.; van welke 600 D. nu moeten worden afgetrokken de reeds bekende 400 D. van het Zilver, blijvende er alsdan 200 D. over, die de hoeveelheid van Platina bepalen; terwijl de overblijvende 300 D. gegloeid Stofgoud de hoeveelheid van dit Metaal aantoonen. Men kan aldus, eenigermate ingelicht over de waarschijnlijke zamenstelling van het mengsel, met het nader onderzoek van hetzelve beginnen. — Daar uit de voorloopige proef de hoeveelheid Koper reeds genoegzaam is aangewezen, zoo kan men nu terstond overgaan tot het onderzoek van de inhoudende Zilverdeelen. Te dien einde wordt er een half wigtje van het mengsel afgewogen, en bij hetzelve zoo veel Zilver of Platina gevoegd, dat het Zilver in eene evenredigheid tegen het Goud en de Platina staat, als 2 tegen 1. De bijvoeging van Zilver is dan noodig, wanneer de Platina de overhand heeft, en die van de Platina, zoo het Zilver in die genoemde evenredigheid niet voorhanden is. Men kan intusschen in het laatste geval geschikter, in plaats van Platina, eenig zuiver Goud bij het mengsel voegen, hetwelk in dezen hetzelfde doel bereikt, en nog beter den zamenhang der kornet schijnt te bewerkstelligen. Dit mengsel, in deze evenredigheid te zamen

men gevoegd, wordt nu op de kupel met genoegzaam Lood afgedreven, en het overblijvend broodje naauwkeurig gewogen en tot eene kornet gebragt; wanneer dezelve, voor de eerſte maal, gedurende 10 minuten, met eene ruime hoeveelheid zamengedrongen Zwavelzuur wordt gekookt, hetwelk, eenigzins verkoeld zijnde, wordt afgegoten; wordende daarop voor de tweedemaal de kornet, gedurende de 7 of 8 minuten, met hetzelfde Zuur behandeld. Het verlies nu van het broodje zal hier duidelijk de hoeveelheid van het in het mengſel bevat geweest zijnde Zilver aantoonen; te rekenen, dat men het daarbij gevoegde Zilver van hetzelve behoorlijk aftrekt. Bovendien blijkt, door het overblijvend gewigt van deze kornet, de inhoud van de op het mengſel bevat geweest zijnde Goud- en Platinadeelen; terwijl nu, door de volgende te doene behandeling, de Platina wordt afgezonderd, en dus het verſchil tusſchen deze en de volgende kornetten het gehalte van de Platina en het Goud moet aantoonen. Men moet nu te dien einde weder op nieuws een half wigtje van het mengſel op de kupel laten afloopen, daarbij voegende eene zoodanige evenredige hoeveelheid van zuiver Zilver en Goud, dat het Zilver $\frac{3}{4}$ deelen van het Goud uitmaakt, en het Goud weder $\frac{9}{10}$ deelen van het broodje daarſtelt; daarbij inbegrepen de hoeveelheid Zilver en Goud, welke het mengſel reeds van te voren van zelf bezat. Dit broodje wordt nu tot eene kornet van bijna 4 duimen lengte gebragt en, gedurende 20 minuten, met Salpeterzuur van 22° gekookt, afgewasſchen, gegloeid en gewogen. Wanneer nu, door deze bewerking, alle Platinadeelen als in eens konden worden opgelost, dan was hiermede alles behoorlijk ten einde geloopen; doch, om geheel zeker te zijn, moet op nieuws de overblijvende kornet met 3 deelen fijn Zilver op de kupel met

 1 wigt-

1 wigtje Lood behandeld, en even als de vorige gescheiden worden. Dit moet daarop zoo dikwijls herhaald worden, tot dat de kornet door deze bewerking niets meer verliest, en dus de laatst gescheidene kornet een volstrekt aan de vorige gelijk gewigt oplevert. Men trekt als nu, zoo er bij de proef eenig Goud gevoegd geweest is, dat gewigt van dat Goud van de kornetten af, en men kan nu, door het verschil met de vorige kornetten van de eerste behandeling, de hoeveelheid Platina, die op het mengsel bevat geweest is, bepalen; als zijnde ook dit Metaal, door deze laatste scheidingen van het Salpeterzuur, geheel opgelost en weggenomen. Het zal onnoodig zijn te doen opmerken, dat tot dit onderzoek eene genoegzame mate van oefening en aandacht benoodigd is, eer men met grond over deze zamenstelling eene beslissende uitspraak zal durven doen. (*)

HOOFDSTUK IX.

Nuttigheid, aanwending en verdere behandeling van het gewerkte Goud.

Algemeene nuttigheid en belangrijkheid van het Goud.

Niemand zal durven ontkennen, dat het Goud in het algemeen, door zijne schoonheid, onveranderlijkheid en zeldzaamheid, eene wezenlijke waarde boven alle andere bekende Metalen bezit, en het uit dien hoofde niet te verwonderen is, hoe dat bijkomend vooroordeel en menschelijke driften hetzelve ligtelijk als het eerste en het nuttigste in de natuur heb-

(*) Annales de Chimie et Physique, par Gay-Lussac et Arago. 1816. T. II, p. 264 etc.

hebben durven voorftellen; daar hetzelve ook, tevens door zijne zoo bijzondere en voortreffelijke eigenfchappen, eene groote reeks van nuttigheden ontwikkelt, die het met regt eene eerfte plaats doen bekleeden onder de vele ftoffelijke voorwerpen, waarmede zich de menfchelijke geest bezig houdt. Alleen door zijne fchoone, glansrijke kleur heeft het waarfchijnlijk reeds van de vroegfte tijden af aan de algemeene aandacht der menfchen tot zich getrokken, en hen reeds doen trachten, van hetzelve op alle wijzen gebruik te maken. Daar intusfchen de zeldzaamheid van het Goud geen algemeen gebruik van hetzelve toeliet, zocht men weldra, door verfchillende middelen, eene meerdere uitgebreidheid aan hetzelve te geven, en deszelfs voorkomen als te vermenigvuldigen. Men bemoeide zich dien ten gevolge, om allerlei voorwerpen van weelde of pracht met dit Metaal te bedekken, en dezelve daardoor niet alleen te verrijken, maar ook tevens voor alle verandering en verwoesting te doen verdedigen en te befchermen. Van daar die belangrijke kunst, om dit vaste, zware Metaal tot vederligte bladen te verwerken, of het tot de dunte van bijna onzigtbare haren uit te rekken! Van daar die menigvuldige foorten en fpelingen onder de verguldingen, of opleggingen van dit Metaal op Zilver, Koper, IJzer, Hout, Papier en andere Stoffen! Niet alleen, dat men het ook in zijnen blinkenden Metaalglans op het zoo breekbare glas en porfelein fchitteren deed, of deszelfs gloed temperde, door een half doorfchijnend fmeltglas; maar ook in de fchitterendfte purperkleuren ontrolde men het over de oppervlakten van deze ftoffen, of deelde door hetzelve aan het zoo fchoone kunstglas de kleur en den glans der edele Topazen en Robijnen mede. Ja, houdt ook niet het Goud den mensch federt tallooze eeuwen zoowel in eene on-

 op-

ophoudelijke, als nimmer eindigende werkzaamheid bezig? Aan alle platen, cilinders en draden van hetzelve weet de ſchrandere Goudſmid, of de behendige kunstenaar, zulke ſchoone en duizendvoudige vormen te geven, dat deze voorwerpen van vlijt, ſchranderheid en behendigheid zich als onophoudelijk verliezen in eene tallooze rij van vaten, gereedſchappen, ſieraden en kunstwerken, die als ieder oogenblik verſchijnen, om weder door zoo veel te ſchoonere te worden vervangen. — Welk een tijd, welk een ſmaak, of welke veranderingen er ook mogten plaats hebben; de zucht, om met dit Metaal te prijken, is nog onder geene wisſeling der tijden verdoofd, maar heeft nog ſteeds eene onuitputbare bron en een onophoudelijk voedſel voor de nijverheid van alle volken ontwikkeld. Deze gelukkig nooit te verzadigende weelde ontvlamt alle ſchoone kunsten met eene geſtadige geestdrift; doet hare krachten in het brandpunt van dit edele Metaal als verzamelen, en is, zoowel ter vermenigvuldiging van de menſchelijke welvaart en genoegens, als ter bevordering van zijn onmiddelijk voordeel en zijnen rijkdom, aanhoudend behulpzaam en medewerkend. Wanneer men bovendien dit Metaal nog als een nuttig en allerbeknoptst voorwerp voor de Muntſpeciën wil hebben beſchouwd; waar vindt men dan een voorwerp, dat met zijne hooge waarde tevens zulk eene ſchoonheid en zulk een' rijkdom openbaart? Niet alleen ontwikkelen de meer beſchaafde aardbewoners deze zucht voor dit Metaal; maar ook de ruwe, bijna van alle maatſchappelijke beſchaving ontbloote en voor zoo weinige behoeften vatbare, bewoners van het binnenlandſche Afrika en Amerika zoeken met gelijke geestdrift dit edele Metaal, en trachten daarmede de onderſcheidene deelen van hun ligchaam, zelfs ten koste van groote ſmarten, te verſie-

fieren, en fchoonheid en luister bij te zetten. Bij vele Oosterfche volkeren fchittert nog algemeen het Goud op vele van hunne kleedingen; hetzij het als dunne plaatjes of loovers op hetzelve blinke, of zich op hetzelve als prachtig boorduur-, ftik- of boordfel-werk ontwikkele; wanneer het niet alleen den rijkdom en den overvloed dier volken aantoont, maar ook dikwijls de waardigheden en het belang dier genen kenmerkt, die met hetzelve zijn uitgedoscht. Men zoekt het ook daarom bijna met alle ftoffen te vereenigen, met alle fchakeringen van kleuren te verbinden, en nadien het, volgens het zeggen van den grooten Fourcroy, door zijne fchoonheid alle aandacht tot zich trekt, en het ontzag als met de gehoorzaamheid onmiddelijk vereenigt, zoo is hetzelve een beftendig inmengfel in de verfierfelen of kleederen van alle bijzondere waardigheden, en dient bijna bij alle volken tot onderfcheidings-teekenen der verfchillende aanzienlijke rangen. In één woord, het Goud is een algemeen noodzakelijk voorwerp voor alle groote menfchelijke bedrijven; waar verwondering, ontzetting, verbeelding of aandacht moeten worden gaande gehouden, daar moet het Goud fchitteren, en de ware kracht en den luister bijzetten. Geene feesten immers, geene fpelen, geene fchouwtooneelen, ja zelfs geene Godsdienstige of Burgerlijke plegtigheden vermogen bij velen iets, of misfen ten minste hare kracht en grootheid, zoo de gloed van dit Metaal ontbreekt; zoo het oog niet geftreeld wordt door deszelfs betooverenden glans. — Het is ook niet te verwonderen, dat een zoo geacht en kostbaar Metaal reeds vroeg geplaatst is geworden onder den rang der geneeskundige zelfftandigheden. Want waartoe neemt niet de mensch zijne toevlugt, wanneer hij zijne fmarten wenscht te verzachten, zijne kwalen dragelijk te maken en zijn leven zoekt te rekken!

Ja, offchoon van tijd tot tijd deszelfs krachten als gewantrouwd werden, en het weldra als Geneesmiddel zijnen roem verloor, zoo zien wij desniettemin deszelfs aanwending in verfchillende vormen en verbindingen, in deze tijden, weder op nieuws opgewakkerd en onderzocht. — Doch genoeg gezegd hebbende over de waarde en nuttigheid van dit Metaal, zullen wij nu meer bijzonder deszelfs verfchillende aanwending en behandeling voorftellen.

Over welke aanwending van het Goud hier te fpreken.

Daar wij volgens ons doel het Goud en het Zilver flechts uit een fcheikundig oogpunt befchouwen, zoo blijkt, dat wij de aanwending van het Goud ook niet anders, dan voor zoo verre dezelve eenigermate op fcheikundige gronden berustende is, hier behandelen kunnen. De meer werktuigelijke bewerkingen, voor zooverre zij niet eenigermate met de fcheikundige verwant of verbonden zijn, komen hier dus in geene aanmerking, en moeten uit andere fchriften, en ook veelal door eigene ondervinding en beoefening, geleerd en gekend worden. In dit Hoofdftuk voegt dus meer bijzonder de Vergulding van andere Metalen, de Emaillering op het Goud en de kleuring van dit gewerkte Metaal, door middel van fcheikundige ftoffen.

De Vergul- dingen in het algemeer. — Onechte Vergul- dingen.

De Vergulding doet zich hier in de eerfte plaats inzonderheid boven alle anderen voor; door deze bewerking tracht men aan eene groote reeks van voorwerpen, uit onedele Metalen vervaardigd, de uiterlijke gedaante en den glans van het Goud mede te deelen, en daardoor tevens dezelve voor den invloed van de op hen werkende lucht en andere ftoffen minder vatbaar te maken. Deze Vergulding en laten zich meestal in twee Hoofdafdeelingen fcheiden, waarvan de eerfte eene meer werktuigelijke bedekking van de oppervlakte der ligchamen met dun geplet Goud genaamd kan worden, en de tweede

eene

eene meer ſcheikundige vereeniging van het Goud met de oppervlakte der voorwerpen in zich ſluit. — De eerſte ſoort komt hier dus minder in aanmerking, en wordt meestal bewerkſtelligd door dun geſlagen bladgoud, door tusſchenkomst van deze of gene lijmige of vette vernisachtige vloeiſtof, aan de ligchamen vast te doen hechten; zelfs heeft er eene zoogenaamde valſche Verguldingplaats, als men eenige Metalen, voornamelijk het Koper en deszelfs zamenſtellingen, met een, geen Goudbevattend, Goudgeel-vernis overdekt, en daardoor aan dezelve een voorkomen van dat Metaal mededeelt. Zoo is meestal de Verguldiug van het zoogenaamde gebloemde Goudleder niet anders, dan een met een zoodanig Goudkleurig vernis bekleed dun Tin- of Zilverblad, op dit leder door gepaste middelen aangebragt; terwijl het zoogenaamde Goudpapier nimmer dan opzettelijk dit edele Metaal bevat, en ſlechts het in waarde veel minder Bladkoper tot zijn bekleedſel heeft.

De tweede ſoort van Vergnldingen, of de zoogenaamde ware Verguldingen, die meer door ſcheikundige middelen worden daargeſteld, worden gemeenlijk tot de volgende ſoorten gebragt: de Vuurverguldiug, de koude Vergulding, de natte Vergulding en de Griekſche Vergulding; welke alle naar den verſchillenden aard der voorwerpen, en naar mate van de meer of minder begeerde ſchoonheid of duurzaamheid, gekozen en aangewend worden.

Echte Verguldingen.

De Vuurvergulding wordt meestal bij het Zilver aangewend, om hetzelve met eene genoegzame laag Goud te bedekken en, door eene vaste hechte vereeniging van deze Metalen, aan hetzelve eene volmaakte Goudkleur mede te deelen. Om deze Vergulding te bewerkſtelligen, dient het te vergulden Metaal uitwendig hoogst zuiver, geheel Metalliek,

De Vuurvergulding.

en van alle vreemde aanklevende deelen bevrijd te zijn. Deszelfs oppervlakte dient dus eerst door vijling, of flijping met puimfteen, afwrijving met zand, of afborsteling met de zoogenaamde krasborstel, en eene daarop volgende polijsting met het polijstftaal, geheel zuiver en fchoon gemaakt te worden. Ook worden de werken veelal te dien einde afgekookt met gewonen Wijnfteen of Keukenzout; offchoon in de meeste gevallen eene eenvoudige affchuring met zand, met eenig verdund Salpeterzuur gemengd, genoegzaam en voldoende is. Het Zilver, aldus voorbereid zijnde, dient nu met eenig Kwik in aanraking en vereeniging gebragt te worden, hetzij door de voorwerpen met eene haren borstel, in Kwik gedoopt, telkens te overftrijken, hetzij door dezelve in eene verzadigde, doch verdunde, Kwikoplosfing in Salpeterzuur te dompelen; in welk laatfte geval het Kwik door het Zilver uit zijne oplosfing in Metaalgedaante wordt nedergeploft, en zich terftond uitnemend met hetzelve vereenigt.

Het Goud-Amalgama tot deze Verguld-ding.

Men moet nu verder een gefchikt Goud-Amalgama gereed hebben, hetwelk men gewoonlijk op de volgende manier bereidt: door 1 deel dun geflagen fijn Goud te nemen, en het in eenen zuiveren kroes aan de werking van het vuur bloot te ftellen, wanneer er 8 a 10 deelen, in eenen anderen kroes genoegzaam verwarmd, Kwik worden bijgevoegd, en de oplosfing door gedurige omroering met eene ijzeren of aarden ftaaf bevorderd wordt, tot dat alles behoorlijk vereenigd is. Men werpt hierop het mengfel in ruim water, of wrijft het in eenen fteenen of houten mortier, onder herhaalde bijvoeging en afgieting van zuiver water, tot dat hetzelve geheel helder geworden is, en zijnen vollen Metallieken glans herkregen heeft. Is er in deze gemaakte verbinding te veel Kwik, en het mengfel daardoor al te vloeibaar, zoo

kan

kan hetzelve, door eene zachte uitperfing door Zeemleder, van het te overtollige Kwik bevrijd worden; terwijl, aan den anderen kant, het te vaste Amalgama, door bijvoeging van eenig Kwik, tot meerdere vloeibaarheid gebragt kan worden.

Hoe de voorwerpen met dit Amalgama verder te behandelen.

Dit Amalgama wordt nu met eene zoogenaamde verguldftift op de bovengenoemde gezuiverde en verkwikte deelen aangebragt, zoodat het naauwkeurig alle plaatfen, en wel tot eene gelijke hoogte, bedekt; welke hoogte men inrigt, naar mate men het voorwerp meer of minder fterk verguld begeert, offchoon men, om de voorwerpen zeer zwaar te vergulden, veelal liever de verguldíng zelve herhaalt. De aldus toebereide voorwerpen worden nu boven een zuiver gloeijend kolenvuur, veelal op eenen daartoe gefchikten draadvormigen rooster, geplaatst en, onder aanhoudende voorzorg, dat dit Amalgama behoorlijk aan het Metaal evenredig aangedrukt en met hetzelve vereenigd blijft, aan het vuur blootgefteld. Er ontwikkelen zich alsdan weldra bij aanhoudendheid witte Kwikdampen; daar, gelijk bekend is, dit vlugge Metaal in deze hitte tot damp vervliegt, en dus alleen het meer vuurvaste Goud in vereeniging met het daarmede bedekt geweest zijnde Metaal achterlaat. Daar nogtans deze Kwikdampen zeer gevaarlijk voor den bewerker zijn, moet men dezelve, zoo veel mogelijk, vermijden en derzelver inademing allezins zoeken te verhoeden. D'Arcet flaat te dien einde voor, om onder den fchoorfteen, waar men deze Vergulding bewerkftelligt, eenen goed trekkenden oven te plaatfen, die, met zijne pijp een einde weg in den fchoorfteen opklimmende, door zijnen fterken trek alle dampen naar ééne plaats henendrijft; terwijl men tevens van het vuur van dienzelfden oven tot de overige behandeling gebruik maakt. Bovendien raadt hij ook aan, om de met het Amal-

gama bedekte voorwerpen in eene bijzondere kast te doen verhitten, die met eene, eerst in den schoorsteen opklimmende en weder naar beneden boven eenen schotel met water afdalende, buis of geleider voorzien zoude zijn, waardoor al het vervlugtigde Kwik verdikt, opgevangen en onschadelijk gemaakt zoude worden. (*) — Zoo men bij deze Verguldíng eenige plaatsen van de voorwerpen onverguld mogt verkiezen, dan worden dezelve met een mengsel van eenige krijt en pijpaarde, met gom- of lijmwater tot eene pap gemaakt, vooraf overdekt, waardoor dan de bedoelde plaatsen voor de werking en aankleving van het Amalgama onvatbaar worden; of de voorwerpen worden wel eens vooraf geheel verguld, en de niet te vergulden plaatsen weder behoorlijk afgeschraapt en te voorschijn gebragt. Deze Verguldíng wordt ook wel eens in het werk gesteld, door het verkwikte voorwerp nog met eenig Kwik te overdekken, en dan op hetzelve eenige Goudblaadjes, in de plaats van Amalgama, te doen hechten.

Verdere behandeling met gloeiwas.

Wanneer nu het werk aldus behandeld is, heeft hetzelve nogtans geene genoegzame Goudkleur verkregen, dewelke het nu voornamelijk, door hetzelve met een zoogenaamd gloeiwas te overdekken, en dit op hetzelve te doen afbranden, verkrijgt en aan den dag legt. Dit gloeiwas is veelal eene zamenstelling van Was met eenige middenzouten, door bijvoeging van eenige Bolus of onzuivere Kleiaarde tot een geschikt mengsel gebragt, waarvan zeer verschillende en menigvuldige voorschriften worden opgegeven. Zoo raadt men een mengsel aan van 16 deelen Was, Armenische Bolus, Spaansch groen en Aluin, van ie-

(*) Magazin der neuesten Erfindungen, von Poppe, Kühn und Baumgärtner. 1819. N°. VI, T. 6.

ieder 1 deel, waarbij anderen nog eenig Salpeter, Ammoniakzout, Zwavelzuur IJzer en dergelijken voegen. Onder den naam van groen gloeiwas komt voor een mengfel van 10 deelen Was, 3 deelen Spaansch groen, 2 deelen Zwavelzuur IJzer, 2¼ deel Borax, voorzigtig onder elkander gefmolten, en tot pijpen, als die van het gewone lak, gebragt. Het zoogenaamde roode gloeiwas beftaat veelal uit 8 deelen Was, 4 deelen gewoon rood krijt, 1 deel Spaansch groen, 1 deel hamerflag, ½ deel Aluin, ¼ deel Armenifche Bolus en eenige Terpentijn. Ook wordt tot dat laatfte oogmerk aangeraden een mengfel van 12 deelen Was, 6 deelen rood krijt, 3 deelen Spaansch groen, 3 deelen Zwavelzure Zink, ½ deel Borax, 1 deel roode Bolus en eenige Terpentijn. Deze mengfels fchijnen in het algemeen zeer overtollig te zijn zamengefteld, en een eenvoudig mengfel van 4 deelen Was, 1 deel Spaansch groen en 1 deel Zwavelzuur Koper is veelal genoegzaam ter vervulling van dit oogmerk. Bovendien is het niet zoo gemakkelijk, de fcheikundige werking van dit gloeiwas genoegzaam te verklaren, waarom men den inhoud en de juiste evenredigheid van de in dezen bijzonder aan te wendene werkzame ftoffen niet zoo bepaald kan aanwijzen. Het fchijnt nogtans, dat door deze bewerking voornamelijk de overgeblevene aanhoudende Kwikdeelen geheel worden afgedreven, en ook daardoor de zich als met het Goud vereenigd hebbende Zilver- of Koperdeelen van het te vergulden voorwerp worden weggenomen en opgelost. Of zouden in deze bewerking veelal de in het mengfel bevatte Koperdeelen op het Goud als worden nedergeploft en met hetzelve een gekleurd ligchaam daarftellen? Zelfs oude vergulde voorwerpen, die bijna geenen Goudglans meer vertoonen, worden, door de behandeling met dit gloeiwas, als op nieuws verguld,

guld, en herkrijgen daardoor dikwijls hunnen ouden luister weder. Na deze afbranding met het bovengenoemde gloeiwas, wordt het voorwerp in koud water gelescht, dan met een verdund Azijn- of Wijnfteen-houdend water afgekrast en zuiver gemaakt, wanneer het ten laatfte nog, als andere gewone Gouden werken, aan de verdere bewerking der kleuring onderworpen wordt.

Algemeene aanmerking omtrent de Vuurvergulding.

Zoo men een ftuk werks meermalen wil vergulden, zoo is het het best, zulks terftond na elkander te doen, wanneer de te vergulden ftukken eerst weder goed zuiver moeten worden gekrast, eer men het Amalgama er opbrengt. Ook dienen de uiterfte zindelijkheid en voorzigtigheid bij deze bewerking in acht genomen te worden, en zelfs het werk onder de behandeling op andere plaatfen, waar de vergulding geen plaats heeft, tusfchenbeiden fchoon gemaakt te worden, omdat de verdikkende kwikdampen zich ligtelijk bij de verkoeling weder tot kleine dropjes vereenigen en, op de te verguldene voorwerpen nedervallende, bij dezelve weder witte vlekken veroorzaken, die door eene nieuwe afrooking zouden moeten worden weggenomen. Bij het vergulden van dunne Koperwerken, dient men de afrooking vooral fpoedig na het opbrengen van het Amalgama te doen, omdat het Kwik het Koper fpoedig als indringt, oplost en daardoor broos en breekbaar maakt; zoodat dikwijls om die reden zoodanige voorwerpen, vooral die uit geel Koper vervaardigd zijn, door IJzeren platen of draden verfterkt moeten worden.

Vuurvergulding door Spiesglans en Goud.

Buiten deze Vuurvergulding, wordt er ook nog eene andere foort van Vergulding bij Metalen-, Aarden- en Glazen vaten aangewend, door, namelijk, Goud en Spiesglans-koning ondereen te fmelten, en het verkregen tot poeder gebragt Metaalmengfel over

de

de te verguldene voorwerpen te ſtrooijen; wanneer men dezelve alsdan aan eene zoodanige hitte blootſtelt, als voldoende is, om den vluggeren Spiesglans-koning te doen vervliegen, en het meer vaste Goud met de voorwerpen te doen verbinden. Moeijelijk ſchijnt het intusſchen, om dit poeder aan de voorwerpen behoorlijk te doen hechten, en hetzelve evenredig te verdeelen; terwijl bovendien het glas veelal eerder begint te ſmelten, voor en aleer de Spiesglans-koning kan vervliegen, en dus deszelfs vereeniging met het glas niet altijd kan worden voorgekomen. De gronden van deze bewerking komen met die der Kwikverguldiug eenigzins overeen, uit hoofde men hier eene vereeniging van twee ongelijk vlugge Metalen heeft daargeſteld, die, door middel van eene behoorlijke verdeeling, op de ligchamen kunnen worden aangehecht, terwijl, door afzondering van het meer vlugge Metaal, het begeerde meer vaste achterblijft.

De tweede ſoort van Vergulding, die de koude Vergulding genaamd wordt, heeft aldus plaats. Men neemt eene oplosſing van Goud in Salpeter-Zoutzuur, en dampt dezelve in glas of porſelein tot droogworden uit; en de hierdoor verkregene Goud-Kristallen lost men in 8 a 10 deelen zuiver overgehaald water op, en in deze oplosſing doopt men zoo vele linnen lappen, dat dezelve daarmede geheel doortrokken zijn; waarop deze, gedroogd zijnde, in eenen zuiveren aarden onverglaasden pot of zuiveren kroes verbrand worden, en derzelver asch tot verder gebruik verzameld wordt. Als men nu daarmede een Metaal vergulden wil, bevochtigt men gewoonlijk eene kurk, een linnen doekje, of een ander zacht ligchaam, met eene zwakke oplosſing van gewoon keukenzout, dompelt het in de bovengenoemde Goudasch, en wrijft daarmede de te verguldene voor-

De koude Vergulding.

voorwerpen, die hierdoor, alsmede door verdere afwasfching, polijsting en kleuring, eenen matigen Goudglans verkrijgen zullen. Deze Verguldiug is minder kostbaar, dan de eerfte, maar ook tevens minder duurzaam; ook laat zich deze alleen op het Zilver en het Koper aanwenden, daar de andere ook bij het IJzer en het Staal kan worden gebezigd. Het met de Goudoplosfing doortrokken linnen fchijnt, door de verbranding, eenig Zoutzuur te laten varen, en het Goud in eenen bijna herftelden ftaat, of wel als een Protochlorureet, in verbinding met eenige weinige Loogzoutige en Koolachtige deelen, te bevatten. Wanneer nu dit bijna herfteld Goud, vooral door medewerking van het Zout, met de oppervlakte van voorfchrevene Metalen in aanraking wordt gebragt, fchijnt het, dat de kleine hoogst mogelijk fijn verdeelde Gouddeeltjes, in zoo naauwe aanraking met het Zilver en Koper gebragt, door de fchuring en wrijving zich in derzelver poriën als indringen en, aan derzelver oppervlakte als aanhangende, het hunne tot eene zoodanige Vergulding toebrengen.

Natte Vergulding voor het Koper.

Tot de derde foort van Vergulding behoort de zoogenaamde natte Vergulding voor het Koper, en de Griekfche Vergulding voor het Zilver. De natte Vergulding wordt eenvoudig in het werk gefteld, door het Koper met eene zeer verdunde, doch goed verzadigde, Goudoplosfing te behandelen, wanneer hetzelve het Zoutzuur van de oplosfing tot zich neemt, en daardoor eene evenredige hoeveelheid van Goud doet nederploffen en met zich vereenigt. Men bedient zich ook wel eens bij deze natte Vergulding van eene Goud-houdende Aether, of eene dergelijke Aetherifche olie; doch alsdan is de Vergulding minder volkomen te houden.

Griekfche Vergulding

Daar echter het Zilver zich op voornoemde wij-

ze met eene gewone Goudoplosſing niet laat behandelen, doordien hetzelve, met het Zoutzuur van de Goudoplosſing tot een Zoutzuur Zilver overgaande, en aan deszelfs oppervlakte als zoodanig zich aanhechtende, geene behoorlijke vereeniging van de Gouddeeltjes met zich toelaat; zoo is het, dat men, in dat geval, zich van eene zoogenaamde Griekſche Verguldìng bedient, waardoor de evengenoemde vorming van het Zoutzuur Zilver belet wordt, en de behoorlijke vereeniging van het Goud met het Zilver tevens plaats kan hebben. Men neemt te dien einde het zoogenaamde Alembroth-Zout, beſtaande uit eene verbinding van gelijke deelen Zoutzuur Kwik en Ammoniakzout, en lost hetzelve in Salpeterzuur op, en met dit zamengeſteld Koningswater verbindt men zooveel Goud als mogelijk is. Dit mengſel wordt dan in eene glazen of porſeleinen kom uitgedampt tot de dikte van eene Olie, en aldus tot de Vergulding gereed gehouden. Men dompelt te dien einde ſlechts de Zilveren voorwerpen in dit vocht, welke daardoor zich in den eerſten opſlag geheel zwart voordoen, maar, na eene geringe gloeijing, zich weldra heerlijk verguld vertoonen. Door de meerdere verwantſchap van het Zoutzuur tot het Kwik, dan wel tot het Zilver, ſchijnt het te vergulden Zilver zich wel met het Salpeterzuur van het mengſel, maar niet met het bijgevoegd aanwezig Zoutzuur te vereenigen, en de bovengenoemde vorming van het Zoutzuur Zilver te worden voorgekomen.

voor het Zilver.

In ſommige gevallen kan het ook te pas komen, om het eenmaal vergulde werk weder van zijn Goud te ontdoen en te zuiveren, zoodat hetzelve nog in zijn geheel blijve, en nog als zoodanig dienen kan. — Men raadt daartoe aan, om 2 deelen Ammoniakzout met 1 deel Zwavel te zamen te wrijven, en dan op het met olie beſtreken voorwerp te ſtrooijen, wanneer men

Hoe het Goud van Vergulde werken weder af te nemen.

men het aan een zacht kolenvuur blootſtelt, waardoor het Zilver het Goud loslaat, en met eene krasborstel gemakkelijk kan worden afgenomen; of men kan ook het werk, met water bevochtigd zijnde, met dit poeder beſtrooijen, doen gloeijen en in water afleſſchen. Het losgewordene, meer of min zuivere, Goud kan dan met Potasch verzameld en bijeengeſmolten worden. Wanneer men vergulde voorwerpen blootſtelt aan luchtvormige Chlore, of gezuurde Zoutzure lucht, die b. v. ontwikkeld is uit een mengſel van 1 deel Bruinſteen, 3 deelen gedroogd Keukenzout, $1\frac{1}{2}$ deel Zwavelzuur en $\frac{1}{2}$ deel water; dan zal deze ook het Goud tot zich nemen, eene gele kleur aannemen en het Zilver hiervan grootendeels ontbloot achterlaten. Dit zal ook de reden zijn, waarom men reeds voorlang een mengſel van Aluin, Salpeter en Keukenzout voorſchreef, als dienstig, om daarin de vergulde voorwerpen met behoorlijk water vermengd te koken en van zijn Goud te berooven, uit hoofde ook hier eene ſoort van Salpeter-Zoutzuur ontwikkeld wordt, hetwelk in ſtaat is, om het Goud op te losſen en tot zich te nemen.

Staal-Verguldіng. Het IJzer, of liever het Staal kan ook gevoegelijk verguld worden, en men kan daartoe verſchillende wegen inſlaan. Zoo men het Staal, door middel van Goud-Amalgama, duurzaam en ſtandvastig wil vergulden, moet men hetzelve eerst als met eene oppervlakte van Koper doen bedekken, waartoe inzonderheid eene oplosſing van Zwavelzuur Koper dienstbaar is. Het Koper immers, alsdan op het Staal wordende nedergeploft, zal nu eene verbinding met het Goud toelaten, daar voor het overige de voorwerpen verder behandeld worden, even als wij boven bij de Vuurverguldіng der andere Metalen hebben opgemerkt en voorgedragen. Volgens R i n m a n, zoude het nog beter zijn, om, in plaats van eene

eene eenvoudige oplosfing van Zwavelzuur Koper, het volgend mengfel te nemen: beftaande uit 4 deelen Zwavelzuur, 1½ deel Aluin, ½ deel Ammoniakzout, ¾ deelen Zwavelzuur Koper, 1 deel Zwavelzure Zink, 10 deelen Azijn en 100 deelen Water; hierbij wordt nog eene behoorlijke hoeveelheid Kwik gevoegd, wanneer men dan de voorwerpen, door middel van een lapje linnen, met hetzelve zoo lang overftrijkt, tot dat derzelver Metaaloppervlakte met Koper en Kwik genoegzaam overtrokken is; alsdan wordt het Metaal fpoedig in laauw water afgewasfchen, met Goud-Amalgama overdekt, en op de gewone wijze verder behandeld. Ook kan een zoodanig verkoperd Staal aan de zoo evengenoemde Griekfche Vergulding onderworpen worden. Ook door de natte Vergulding laat zich het Staal gemakkelijk vergulden, door hetzelve flechts te dompelen in, of te beftrijken met eene verzadigde Goudoplosfing, of nog beter met eene oplosfing van Goudkristallen in overgehaald water, wanneer het daarna in zuiver water wordt afgewasfchen en gepolijst. Veelal wordt ook tot fijne Staalwerken een Goud-houdend Aether gebruikt, of zelfs kan deze of gene vlugge olie, met deze Gouddeelen verzadigd, hiertoe aangewend worden, waardoor deze voorwerpen niet alleen zeer verfraaid worden, maar tevens, door middel van eene onbegrijplijk kleine hoeveelheid Gouds, voor het roesten bewaard blijven. Gehlen meent, dat, tot het welgelukken van deze foort van Verguldiug, eene kleine handgreep noodig is, om, namelijk, die plaatfen, waar men begeert, dat het Goud op vatten zoude, vooraf met eenig Salpeterzuur te etfen, of ruw te maken, wanneer het Goud zich daarmede door de polijsting volkomen zoude vereenigen, terwijl het er zich, zonder deze voorbereiding, gemakkelijk weder van zoude laten affcheiden. Men kan ook nog dit Metaal vergulden, door het bladgoud

op hetzelve aan te brengen, door middel van een dun uitgeſtreken en bijna opgedroogd Barnſteenvernis; wanneer men daarop aan het Staal eene hitte geeft tot het zoogenaamde aanloopen of blaauw worden toe; wanneer hetzelve zich met het Staal uitnemend vereenigt en verbindt.

Het zoogenaamd l'or haché, en Glas- en Porſelein-verguldíng.

Men heeft ook nog eene ſoort van Verguldíng, die men de ruwe Verguldíng, of l'or haché noemt, wanneer men, namelijk, de voorwerpen vooraf met een mes of ſchraapijzer ruw en oneffen maakt, en alsdan met 10 of 12 lagen bladgoud bedekt, behoorlijk doet gloeijen en door polijsting weder effen maakt. Ook het glas en porſelein laten zich met dit Metaal vereenigen, en daardoor eene behoorlijke verguldíng aannemen. Men bedekt ſlechts de te verguldene plaatſen met bladgoud, en ſtelt de voorwerpen aan eene behoorlijke hitte bloot, ten einde het Goud ſmelte en de vereeniging volkomen worde. Veelal bedient men zich bij het glas van een vet, of gomachtig, klevend vernis, om daardoor het Goud meer bepaald en zeker met het glas te verbinden, welk vernis, natuurlijk door de aangewende hitte verbrand en vernield wordende, niet anders, dan eene bedekking en vereeniging van het Goud met het glas veroorzaken zal. Om het porſelein nogtans duurzamer en ſchooner te verguldén, bedient men zich inzonderheid van het Goudnederploffel, verkregen door het Zwavelzuur IJzer uit de Goudoploſſing in Salpeter-Zoutzuur. Dit hoogst fijn verdeeld Metalliek Goudſtof wordt te dien einde voor $\frac{1}{3}$ vermengd met eene ſmeltſtof, zamengeſteld uit 3 deelen Borax, $1\frac{1}{2}$ deel wit glas en 1 deel gewone Potasch, door ſmelting vereenigd, en daarop met warm water afgezoet, en met eene gelijke hoeveelheid Menie te zamen geſmolten. Met deze ſmeltſtof wordt het zoo even genoemd Goudpoeder vereenigd, met eenigen wijngeest op een' wrijfſteen gewreven, en

ver-

verder met Lavendelolie tot op zijne behoorlijke dikte aangemengd.

Er wordt ook nog eene andere bereiding van het Goud voor de Porseleinvergulding opgegeven, die tevens ook op zoodanig eene nederploffing van het Goud door Zwavelzuur IJzer gegrond is. Er wordt te dien einde eene oplosfing van 2 deelen Goud in Salpeter-Zoutzuur met veel water verdund, en met gewone Soda verzadigd, wanneer er alsdan hierop, ter verdere nederploffing, eene zeer verdunde oplosfing van 12 deelen Zwavelzuur IJzer, met eenige droppen Zwavelzuur vermengd, wordt bijgevoegd. Ook kan men de uitgedampte en weder opgeloste gewone Goudkristallen door eene dergelijke Zwavelzure IJzeroplosfing nederploffen; daarop echter in het algemeen acht gevende, dat zoo wel deze nederploffing, als derzelver verdere bewerking van afwasfching, verzameling, wrijving en bewaring in de fchaduwe plaats hebben, opdat niet door den invloed van het zonnelicht het Goud zich eenigermate herftelle, en tot voornoemd oogmerk minder gefchikt worde. Tot eene bleeke Vergulding raden zij aan, om bij het opgeloste Goud een weinig zeer verdunde Salpeterzure Zilveroplosfing te voegen, en het mengfel met eene Soda- of Potaschoplosfing neder te ploffen. Voor eene hooge Vergulding ploffen zij het opgeloste Goud neder met eene oplosfing van Zwavelzuur IJzer, die met $\frac{1}{30}$ Zwavelzuur Koper vermengd is geworden; en tot groen Goud wordt er eenige Zwavelzure Zink bijgevoegd. — Wanneer bovendien de vergulde plaatfen voor de polijsting aan de dampen van Ammoniakzout worden blootgefteld, winnen zij daardoor ook aanmerkelijk in glans aan. (*)

Nadere bemerkingen omtrent deze foort van Vergulding.

Het

(*) Magazin der neuefte Erfindungen, von Poppe, Kühn und Baumgartner, 1819. T. VIII, No. VI.

Het Teeken-Goud.

Het Teeken-Goud, hetgeen in ſchelpen voorhanden is, is meestal niets, dan een hoogst fijn verdeeld Bladgoud, hetwelk geene de minſte ſcheikundige bewerking heeft ondergaan. Het Bladgoud wordt alleen met eenigen honig, of eenige oploſſing van Arabiſche gom, fijn gewreven, waarop hetzelve alsdan door ruim water weder afgeſpoeld, en de alsdan verzamelde Goudſtof op nieuws met gomwater vereenigd en ter teekening geſchikt gemaakt wordt. Sommige voegen bij den honig eenig Salpeter of Ammoniakzout, of laten ook wel het afgeſpoelde en met honig gewrevene Goud eerst met eenig Salpeterzuur trekken, wanneer het op nieuws wordt afgewasſchen, en verder met eenig gomwater tot het gebruik wordt gereed gemaakt.

Vergulding van wollen, linnen of zijden ſtoffen.

Eene ſchoone Vergulding van wollen, linnen en zijden ſtoffen heeft ook plaats, door op de reeds bovengenoemde manier van Mevrouw Fulhame, deze ſtoffen, of in hun geheel te doen doortrekken met eene Goudoploſſing, of door op dezelve, door middel van een penſeel, met deze oploſſing teekeningen of figuren daar te ſtellen, en alsdan aan eenen ſtroom van eenvoudige of zamengeſtelde Zwavel- of Phosphor-houdende Waterſtoflucht bloot te ſtellen. Deze immers, de Zuurſtof van het Goud tot zich nemende, herſtellen het in het zuur opgelost en verzuurd Goudverzuurſel, en brengen het in zijnen gewonen luister weldra te voorſchijn. De gewone Waterſtoflucht werkt tot deze proef het geſchiktst, daar de anderen de herſtelling veelal wat al te ſpoedig en minder zuiver ſchijnen daar te ſtellen. Men dient echter in deze proef acht te geven, dat de Goudoploſſing wel verzadigd zij, en dat men ook het voorwerp niet onmiddelijk boven een de Waterſtoflucht ontwikkelend mengſel hange; omdat dan de opſpringende kleine Zwavelzure dropjes het voorwerp verontreinigen en ontſieren zouden. Ook kan deze Ver-

Verguldiug ſchoon in het werk worden geſteld, door eenige zijden of andere ſtoffen vooraf met eenen Phosphorus-houdenden Aether te bevochtigen, en dan in een Goudoplosſing te dompelen, wanneer het Goud terſtond in zijnen glans te voorſchijn komen, en daaraan vrij vast gehecht zijn zal.

Emaillering op het Goud

Het zal, zoo wij vertrouwen, ook niet ongepast gehouden kunnen worden, om hier te dezer plaats met een enkel woord melding te maken van de kunst om te Emailleren op het Goud. De algemeenſte hoofdaanwijzingen van deze bewerking zullen wij hier dan ſlechts aanſtippen, om hun, die door deze ſchoone kunst ter beoefening mogten aangemoedigd worden, daardoor eenige aanleiding te geven, om dezelve te beproeven, en zich daarin door verdere oefening en nasporing te volmaken, en tevens deze kunst tot meerdere volkomenheid te brengen.

Verſchillende ſoorten van Smeltglazen.

De Emaillering, waarvan wij hier bijzonder ſpreken zullen, bepaalt zich tot die bezigheid, waardoor Smeltglazen van onderſcheidene kleuren op de Metalen geplaatst, en door middel van het vuur met hetzelve vereenigd worden. Het Smeltglas of Email is niets anders, dan eene glasachtige ſtof, die met eenig Metaalverzuurſel vereenigd is, hetzij hetzelve eene doorſchijnende, of eene minder doorſchijnende, of eene gekleurde oppervlakte na de bewerking achterlaat. De grondſtof van deze Smeltglazen is in het algemeen een doorſchijnend, ligt ſmeltend glas, hetwelk door bijvoeging van eenig Tinverzuurſel deze doorſchijnendheid verliest, en van een half doorſchijnend, opaalkleurig Email, tot een geheel zuiver ondoorſchijnend wit Smeltglas overgaat. Om dit eerſte Smeltglas te verkrijgen, wordt gewoonlijk voorgeſchreven, om 100 deelen Lood met 15, 20, 30 of zelfs 40 deelen Tin te vereenigen, en in aanraking met de lucht, onder eene gedurige roostering, geheel door het

vuur te doen verkalken; wanneer men alsdan in de tweede plaats 100 deelen zuiver Zand, of ongekleurde Kiezelaarde, (welke nogtans wel $\frac{1}{4}$ Talkaarde mag bezitten) vereenigt met 25 tot 30 deelen Potasch of Soda, of gewoon keukenzout, en daar 100 deelen van het bovengenoemd Smeltglas bijvoegt, en alles in een Faijence-oven wel ondereen doet ſmelten. Dit witte Email kan men verder zoo ſmeltbaar maken, als men verkiest, door bijvoeging van eenige Menie of eenig rood Loodverzuurſel. Wanneer men intusſchen een geheel doorſchijnend Smeltglas verkiest, bedient men zich ſlechts van een Loodglas, of van Loodkalk, welke men, zonder bijvoeging van Tinverzuurſel, met het bovengenoemde geſmolten mengſel van Zand en Zout vereenigt, en door bijgevoegde Metaalverzuurſels de verſchillende kleuren mededeelt. Door nu bij deze Smeltglazen Lood- of Spiesglas- of Zilververzuurſel te voegen, krijgt men een geel Email — door veel Koperverzuurſel een groen en door weinig verzuurſel een graauw — door Goudverzuurſel een rood, purperkleurig en violet — door Bruinſteenverzuurſel violet—door Kobaltverzuurſel blaauw— en door de IJzerverzuurſels een zwart, rozenrood, of bruin Email; ook verkrijgt men de groene kleur, door een mengſel van Kobaltverzuurſel, Zoutzuur Zilver en Spiesglansglas te nemen, of ook wel door vereeniging van IJzer- en Koperverzuurſels met het Smeltglas; terwijl men tevens weder door de onderlinge vermenging van deze onderſcheidene aldus reeds bereide gekleurde ſmeltglazen de ſchoonſte veranderingen en afwisſelingen van kleuren erlangen kan.

Manier van zamenſtelling en bereiding van een zuiver wit Email.

Omtrent de zamenſtelling van dit Email heb ik ook eenige proefnemingen in het werk geſteld, overtuigd van de belangrijkheid van deszelfs bijzondere aanwending op de edele Metalen; en offchoon deszelfs voorſchriften zeer eenvoudig en gemakke-

lijk

lijk uitvoerbaar fchenen, bevond ik echter, dat bij de bewerking en zamenftelling van hetzelve verfchillende zaken op te merken en menigvuldige zwarigheden te overwinnen waren, waarvan eene korte opgave hier niet ongepast zal kunnen gehouden worden.

Daarftelling van den Metaalkalk voor dit Smeltglas.

Men neemt in de eerfte plaats 100 wigtjes Lood met 30 wigtjes zuiver Tin, en doet deze gemengde Metalen in een zuiver glad gefchuurd vlak ijzeren vat, of een' aarden fchotel, of liever onder den moffel, onder geftadige omroering, verkalken of verzuren. De ftof zal weldra eerst gedeeltelijk tot een zwart, en daarop tot een geel-graauw poeder overgaan; wanneer het ten laatfte, als onder eene gedurige verbranding der deelen, eene meer zuiver gele kleur zal aannemen; wanneer dit poeder, nu behoorlijk gezeefd, en door flibbing van al deszelfs Metallieke deelen gezuiverd, den eerften grondflag voor het Email zal daarftellen. Het Lood, zoowel als het Tin, moet eerst door gefchikte herkenmiddelen onderzocht worden, of hetzelve ook andere vreemde Metalen bevat, omdat het geringfte inmengfel van dezelve, inzonderheid van eenig Koper of IJzer, de toekomftige zuivere witheid van het Email reeds verhindert en het oogmerk der bewerking doet mislukken. De flibbing is ook vooral noodzakelijk, omdat altijd eenig bijgemengd en overgebleven onverzuurd Metaal eene groenachtig-grijze kleur aan het fmeltglas mededeelt. Het is onnoodig, hier bij te voegen, dat eene grootere hoeveelheid Tin eene meerdere witheid veroorzaakt, maar daarentegen ook tevens meestal eene mindere fmeltbaarheid te wege brengt. Zoowel dan opzigtelijk deze, als al de overige evenredigheden, moet de kunstenaar de ondervinding met zijn oordeel paren, en alle die verbeteringen en wijzigingen daarftellen, die hij ook tot zijne verfchillende aanwending het meest gefchikt oordeelt.

Bereiding van het Kwartsmengfel voor het Smeltglas.

Men gaat nu in de tweede plaats over tot de daarftelling van een zuiver Kiezelaardepoeder, wanneer men te dien einde zich bedient van eene zoo mogelijk zuivere Kwartsfoort of Bergkristal, die, na vooraf behoorlijk gegloeid en in koud water gedompeld geweest te zijn, eene meerdere gefchiktheid verkrijgt, om tot een fijn poeder gebragt te worden. Wanneer men intusfchen befpeurt, dat dit poeder eenige Metaaldeelen in zich bevat, is het fomtijds noodzakelijk, om hetzelve vooraf in eenig verdund Salpeterzuur of Salpeter-Zoutzuur te doen trekken, om daardoor alle voornoemde fchadelijke Metaaldeelen op te losfen en door nadere afwasfching af te fcheiden. Somtijds is het volftrekt noodzakelijk, om het Metaalhoudende Kwarts eerst met 3 a 4 deelen Potasch of Soda door fmelting in het vuur te vereenigen, in het water op te losfen en met Zuren te doen nederploffen, om het verder, na behoorlijke afwasfching, aldus gezuiverd te kunnen verzamelen. Als nu vermengt men 80 W. van dit zuiver en gedroogd Kwartfpoeder met 100 W. gezuiverde en gekristallizeerde gewone Soda, en 20 W. Bitteraarde of Magnefia, welk mengfel men in een' kroes behoorlijk, gedurende een paar uren, gloeijen laat, wanneer men eene gelijke, niet gefmoltene, maar flechts als aaneengehechte poreufe ftof verkrijgt, die nu, na behoorlijk tot een fijn poeder gebragt te zijn, met de voornoemde Lood- en Tinasch vermengd kan worden. Men verkiest hier de Soda boven de Potasch, omdat dezelve door haar kristallizerend vermogen meestal tot meerdere zuiverheid te brengen is, dan wel de Potasch; alsmede wordt deze eerfte voorloopige gloeijing in het werk gefteld, om eene voorloopige behoorlijke vereeniging der deelen te bewerkftelligen, welke niet zoo gemakkelijk plaats heeft, als men in eens, en den Metaalkalk, en deze aarden en zouten,

on-

onder een gemengd, terſtond aan de ſmelting bloot-ſtelt. Wat nog aangaat het tot poeder brengen, zoowel van deze laatſte ſtof, als van het Kwarts zelf, moet men vooral acht geven, om zich niet van eenen metalen vijzel te bedienen, omdat alleen deze behandeling al het te bereiden Email geheel miskleurt en bederft. Het in eenen koperen vijzel geſtampte poeder geeft een als met duizenden van groene vlekjes doorzaaid Email; terwijl het in eenen, zelden geheel van allen roest bevrijden, ijzeren vijzel eene meer bruin-gele kleur aanneemt. In eenen zuiveren agaten of marmeren mortier moeten dus deze ſtoffen met alle geduld behandeld, en de volſtrektſte zindelijkheid en oplettendheid, ook zelfs bij deze gedeeltelijke bewerking, in acht genomen worden.

Smelting van voornoemde mengſels voor het Email.

Men kan nu van beide voornoemde poeders in verſchillende evenredigheden zich bedienen, om een wit en matig ſmeltbaar Email daar te ſtellen; de beste evenredigheid is mij echter voorgekomen, van op 100 W. van het Metaalmengſel 120 W. van het Kwartsmengſel te nemen, alles wel ondereen te mengen en aan eene matige roodgloeijende hitte, gedurende ongeveer een uur, te onderwerpen. Daar ik mij in de eerſte plaats van deze mengſels gewoonlijk van gewone graauwe Hesſiſche kroezen bediende, wilde het mij volſtrektelijk niet gelukken, om een eenigzins zuiver Smeltglas te verkrijgen, welke voorzorgen ik ook in acht nam en hoedanig de evenredigheden ook werden veranderd; en weldra bleek ook, dat de in deze kroezen voorhanden zijnde Metaaldeelen de oorzaak van de gedurige teleurſtelling waren. Zuivere porſeleinen, ongekleurde vaten, of wel van zuivere Klei- en Kiezelaarde vervaardigde kroesjes zijn alleen in ſtaat, om het voornoemde mengſel bij de gloeijing onbeſmet te bewaren; ook is mij zelfs niet ondienſtig voorgekomen, om het voornoemde mengſel voor

O 5 het

het Email met behulp van eenig water tot een deeg te brengen, en als tot zekere koekjes te vormen, die, onder den moffel op eenige omgekeerde kupellen geplaatst, alsdan behoorlijk te zamen ſmelten en vereenigd kunnen worden. Er blijft nu, na deze gloeijing in eenen zuiveren kroes, eene hoogst ſneeuwwitte, eenigzins holle, opgeblazene, half doorſchijnende, harde, ſpringende ſtof over, die moeijelijk van den kroes te ſcheiden is, en die, na behoorlijk tot een fijn poeder gebragt te zijn, tot eene verdere bedekking en vereeniging met het Metaal geſchikt geworden is. Om verder behoorlijke proefnemingen met deze Emails in het werk te kunnen ſtellen, had ik eenige met eenen kleinen rand voorziene zuivere koperen plaatjes in gereedheid, die ik, naar een ſtraks te melden voorſchrift, met de te onderzoekene Emails bedekte, en in den moffel van een' Esſaioven tot behoorlijke ſmelting bragt, wanneer derzelver kleur, glans en doorſchijnendheid blijkbaar werden, en mij van derzelver deugdzaamheid of mindere waarde overtuigden.

Algemeene aanmerkingen omtrent dit Email.

De eenigſte aanmerking, die echter nog op deze verkregene ſtof gemaakt konde worden, is deze, dat zij niet al te ſmeltbaar en bij eenige ligt vloeibare Metalen minder aan te wenden was. Volgens de meeste ſchrijvers, kan nogtans deze mindere vloeibaarheid door de bijvoeging van eenige Menie worden voorgekomen; waardoor ook voornoemde ſmeltbaarheid bevorderd, maar tevens hare ſchoone melkwitte kleur eenigzins benadeeld werd. Daar ik dit intusſchen toeſchreef aan de mindere zuiverheid van de daarbijgevoegde gewone in den handel voorkomende Menie, vervaardigde ik dezelve, door middel van behoorlijke verkalking, van zuiver Lood in den moffel, en opvolgende ſlibbing en zuivering van het verkregen rood Loodverzuurſel; wanneer, wel is waar, de bijvoeging van deze zuivere

re Menie bij het Email wel terſtond de vloeibaarheid bevorderde, maar toch immer eene geringe vermindering van de ſchoone kleur ten gevolge had. Bij de gekleurde Emails is intusſchen de bijvoeging van 40 tot 60 W. van zoodanig eene zuivere Menie zeer dienſtig, daar deze nimmer een zoo volkomen wit Email behoeven. Ik heb ook niet kunnen bemerken, dat de bijvoeging van eenige meerdere Bitteraarde eene meerdere witheid te wege bragt; daar hierdoor ook tevens eene mindere ſmeltbaarheid veroorzaakt werd. De Borax ſcheen voor het overige tot de ware ſmeltbaarheid van het Email weinig toe te brengen; doch het Salpeter ſcheen in dezen zeer dienſtig te zijn, en nam tevens de aanhangende kleuren weg; offchoon het, in te groote hoeveelheid daarbij gevoegd, vooraf behoorlijk met zuiver kokend water moest worden afgewasſchen, om de overtollige oplosbare zoutige deelen weg te nemen en af te zonderen. — Dit zuiver Email nu, als de grondſlag van alle anderen, daargeſteld zijnde, kan men tot de kleuring van dezelve, of tot de gekleurde Emails, gemakkelijk overgaan; wanneer men of onmiddelijk bij het voornoemd mengſel terſtond eenige korrels van de boven genoemde kleurende Metaalverzuurſels voegt, of liever met het reeds bereid wit tot poeder gebragt Email vereenigt, en op nieuws aan eene tweede ſmelting onderwerpt.

Welk Goud tot de Emailleering het best geſchikt is.

Onder de verſchillende Metalen zijn nu het Goud, Zilver en Koper veelal de eenigſte en meest geſchikte, om met de genoemde Emails behandeld en bedekt te worden; hoedanig dan het eerſte hiertoe wordt aangewend, zullen wij nu kortelijk opgeven. Daar, ter bedekking van de Metalen met deze ſmeltglazen, altijd gevorderd wordt, dat deze laatſten eerder in het vuur ſmelten, dan de Metalen zelve; doch daar ook, aan den anderen kant, deze ſmeltglazen zoo

veel

veel te fchooner en glansrijker worden, naarmate zij harder en minder fmeltbaar zijn; zoo fpreekt het van zelf, dat, hoe zuiverder en fijner het Goud is, dat tot deze bewerking genomen wordt, hoe beter het werk uitvalt, en hoe meer glans en gloed het na zijne bewerking behoudt en bewaart. Daar intusfchen de gewone Gouden werkftukken niet van geheel zuiver Goud genomen worden, is het echter meestal aan te raden, om het Goud van behoorlijke zuiverheid te nemen, opdat zoowel het Smeltglas niet te veel Zoutige of Looddeelen tot zijne meerdere fmeltbaarheid benoodigd hebbe, doch ook niet, bij meerdere fijnheid van het Goud, dit Metaal minder gefchikt ter bewerking worde. Het is het best, om hetzelve met gelijke deelen Zilver en Koper op een gehalte van 920 tot 950 D. te brengen; wanneer men verder dient te zorgen, dat het Metaal geheel zuiver en zonder bladen of fcheuren zij; ook voorziet men hetzelve gewoonlijk met eenen kleinen rand, om zoo veel te beter het opgelegd Email te kunnen behouden; of worden er ook veelal te dien einde kleine ruitjes of oneffenheden opgefneden. De plaat moet vooral door eenig verdund Salpeter-Zoutzuur afgebeten en zuiver gemaakt zijn, daar ook tevens vooraf door eene Potaschoplosfing alle aanhangende vettigheid en onzuiverheid kan worden weggenomen.

Hoe het Email verder te behandelen en op het Goud te brengen.

Het nu bereid Email wordt eerst in eenen geheel zuiveren IJzeren, en daarna in eenen Agaten mortier, onder gedurige bevochtiging, tot eenen behoorlijken trap van fijnheid gewreven, die veelal verfchillende naar den aard van het Email zelf, en door eene kleine voorafgaande proefneming het best te bepalen is; waarop het, door herhaalde bijvoeging van water, zoodanig wordt afgewasfchen, dat hetzelve daarvan geheel zuiver afvliet. Dit afgewasfchen Email wordt in een porfeleinen kopje met zooveel zuiver wa-

water overdekt, dat het er ter hoogte van 1½ tot 2 ſtrepen boven ſtaat; wanneer het daar op met een ſpateltje zoo effen mogelijk over het Goud wordt uitgeſpreid, welk Goud, wanneer het Email doorſchijnend is, vooraf behoorlijk gepolijst is, om zoo veel te beter den glans van hetzelve terug te doen kaatſen. Hoe teederder de kleuren zijn, zoo veel te dunner moet deze laag zijn, welke laag nu regtſtandig en zeer voorzigtig met een fijn ſtuk linnen gelijkelijk moet worden aangedrukt. Wanneer het Goud aldus voorbereid, en de laag genoegzaam gedroogd is, wordt het, zoo het aan beide zijden geëmailleerd moet worden, op een hol ſtuk dun geſlagen IJzer geplaatst, en bij die voorwerpen, die ſlechts aan de eene zijde met het Email behandeld zullen worden, op een vlak ſtuk IJzer of Steen nedergelegd. Veelal wordt de omgekeerde zijde ook wel geëmailleerd, om daardoor ſlechts aan het werk eenigen meerderen ſteun te geven.

In welke fornuizen en hoedanig de voorwerpen te behandelen.

Het fornuis, waarin het werk geplaatst moet worden, is zeer eenvoudig, vierkantig, van ſteenen opgetrokken en van onderen met eenen zoogenaamden moffel of verwelfden kroes voorzien, die geheel met kolen omgeven wordt, en in eene pijp of een' kleinen ſchoorſteen uitloopt. De moffel heeft, namelijk, beneden eene genoegzame ruimte, om den luchtſtroom voor het vuur door te laten, waardoor hij van dien van den gewonen Esſaioven verſchilt, die tegelijk als van onderen geſtookt wordt, of ten minste onder den moffel vuur bevat, hetgeen tot het oogmerk van de Emaillering om de te zware hitte minder dienſtig zoude zijn. De moffel nu genoegzaam tot roodworden verhit zijnde, wordt het voorwerp op zijn rustpunt in den moffel gebragt, en, zoo ras men een begin van ſmelting bemerkt, voorzigtig omgedraaid, en aanhoudend zoodanig verplaatst, dat het Email daar-

daardoor overal gelijkelijk op de oppervlakte van het Metaal gefmolten en verdeeld kan worden. Aan den glans van het Email deszelfs volkomene fmelting vernomen hebbende, wordt het ftuk fpoedig uit het vuur genomen; terwijl men bij de verkoeling beoordeelt, of het ftuk nog met eene laag van hetzelfde Email op nieuws moet worden overdekt en behandeld.

De daarop volgende noodzakelijke polijsting der ftukken.

Zoo er nu eenige uitfpringende ruwe deelen van het Smeltglas voorhanden zijn, worden deze nu weggenomen met eene zachte vijl of met eenigen fijn gewreven' Amaril, door middel van een plat ftuk Loôd, als afgefchuurd; terwijl dan het ftuk door eene verdere polijsting, met een ftukje dennen hout met zand en water, voor eene tweede blootftelling aan het vuur gefchikt gemaakt wordt. Veelal moeten de ftukken nu nog eene nadere polijsting ondergaan met eene fijne IJzer-houdende Kleiaarde, gewoonlijk rottige aarde (terre pourrie) genaamd, die te dien einde herhaalde malen wordt afgewasfchen, geflibt en op eenen wrijfsteen tot de hoogst mogelijke fijnheid gebragt. Het voorwerp wordt, vóór de polijsting met deze aarde, op een ftuk hout, door middel van een mengfel van hars en fteengruispoeder, vastgehecht en met eene bankfchroef vastgezet, wanneer het met een vlak Tinnen ftaafje met de vereischte behendigheid gewreven en gepolijst wordt; terwijl dit eindelijk voltooid wordt, door voor het laatfte deze wrijving met een ftukje linden hout voort te zetten.

Wat nog omtrent deze behandeling met Email is op te merken.

Men diene voor de onderfcheidene kleuren van het Email ook onderfcheidene Goudverbindingen te nemen; terwijl, als men verfchillende kleuren, die niet ineen zullen loopen, naast elkander wil plaatfen, dezelve er zeer voorzigtig moeten opgebragt worden, en van elkander gefcheiden blijven, of in fommige gevallen wordt, door tusfchenvoeging van dunne Gouddraden, derzelver vereeniging verhin-

hinderd. Om verſieringen op dit Email te plaatſen, worden van ſtevig dun geplet Goud- of Zilverblad zoodanige figuren geknipt of uitgeſneden, die, wanneer de voorwerpen voor de tweede maal aan het vuur moeten worden blootgeſteld, daarop gebragt worden door middel van eene fijne tang, wanneer deze deelen zich in het vuur bij de ſmelting van het Email vasthechten en daarmede ten innigſte vereenigen. Ook worden nog zelfs aan deze Gouden verſierſels onderſcheidene kleuren gegeven, door op derzelver verſchillende deelen iets van een verſchillend gekleurd Email te doen, en dit daarmede door ſmelting te verbinden. Het Email wordt eindelijk, om het voor alle beſchadiging te bewaren, nog in zijn geheel met eene laag fijn Smeltglas overdekt, en alles door eene laatſte zachte polijsting ten einde gebragt.

Hoe de ſtukken met teekeningen te voorzien.

Wanneer dit Email verder met onderſcheidene teekeningen zal worden voorzien, moet de Schilder zijne, meestal in Lavendelolie aangemengde en uit bovengenoemd Smeltglas en Metaalverzuurſels beſtaande, kleuren in die ſchikking op het voorwerp brengen, dat zij, na de volbragte gloeijing, het bedoelde geheel uitmaken; daar hij te dien einde derzelver verandering in het vuur, door ze ieder afzonderlijk op eene geëmailleerde plaat in den oven te doen gloeijen, vooraf behoorlijk heeft onderzocht. De omtrekken vervaardigt hij eerst met eenig IJzerverzuurſel, hetwelk ook de vereeniging der andere kleuren ſchijnt voor te komen; daarop legt hij op hetzelve de kleuren zelve, en eindelijk de ſchaduwen; tusſchenbeiden nogtans het voorwerp iedermaal behoorlijk op eene ſtoof droogende, wanneer het eindelijk eerst langzaam, tot de vervlieging en verkoling van de Olie toe, verwarmd, en daarop in den oven gebragt en zoodanig verhit wordt, tot dat de kleuren

ren hare kracht hernomen hebben, en het voorwerp eene glinsterende of heldere oppervlakte verkregen heeft. Op deze wijze wordt deze schildering en gloeijing somtijds tot 5 malen herhaald, en daardoor het geheel tot volmaking gebragt; de teederste kleuren worden ook veelal tot op het laatste gespaard, en ook wel deze en gene niet wel uitgevallene plaatsen op nieuws overdekt of verholpen. Wanneer een stuk werks bij de Emaillering niet wel mogt gelukken, of men wil om andere redenen het Email van het Goud afzonderen, zoo overdekt men het stuk met een poeder, dat zamengesteld is uit Keukenzout, Salpeter en Aluin; wanneer men het in den oven gloeijend maakt, en daarop eensklaps in koud water werpt, waardoor het Email van het Metaal zal afspatten. — Veel is hier nogtans in deze kunst, hetgeen zich de werkmeester door langdurige ondervinding moet eigen maken; veel is er nog, hetgeen de Scheikunde niet volkomen in dezen verklaren kan; doch het moeijelijke van deze kunst wordt dubbel beloond door de mate van schoonheid, glans, verhevenheid en duurzaamheid, die zij aan de voorwerpen, die door haar behandeld zijn, mededeelt en daar mede in den krachtvolsten luister prijken doet. (*)

Er

(*) De beroemde Neri en Kunckel, alsmede Brongniart, in het IXde deel der Annales de Chimie, 1791, p. 192, en de Heer Clouet in het XXXIVste deel van dezelve, an VIII, p. 200, hebben omtrent dit onderwerp breedvoerig gehandeld, en kunnen aan desbegeerenden meer licht verschaffen; ook in het algemeen Woordenboek van M. N. Chomel, 1778, II[e] deel, bl. 627, op het woord Emailleren, vindt men meerdere aanwijzing omtrent de werktuigelijke behandeling der voorwerpen en eene afbeelding der ovens. Van bijzonder belang schijnt ook de Verhandeling van A. Brongniart te zijn, die overgenomen en met aanmerkingen verrijkt

Er wordt van het Goud nog een nuttig gebruik gemaakt, door hetzelve aan te wenden als een soldeersel voor fijne Staalwerken; als wordende deze Metaalstof door het Goud in het vuur aan elkander gehecht, waardoor hetzelve, bij kostbare werktuigen, dikwijls een zeer voortreffelijk middel ter vereeniging daarstelt.

Staalfoldering door Goud.

Offchoon nu verder, in dit hoofdstuk, alleen melding te maken is van de toegepaste aanwending van het Goud, zoo zoude hier de behandeling van de kleuring van dit Metaal ongeschikt kunnen gerekend worden; doch daar het bij de werking der Zuren op het Goud ook niet al te wel kon worden gevoegd, en het nogtans eene scheikundige bewerking van deszelfs oppervlakte genoemd kan worden, en het intusschen geen bijzonder hoofdstuk geschikt konde inruimen, hebben wij het liever als een aanhangsel bij dit laatste hoofdstuk willen voegen. Wanneer het Goud, namelijk, onder de behandeling en vorming tot een stuk werks, door gloeijing, soldering en andere bewerkingen, geheel onzuiver en zonder eenige schoone glanzende kleur voorkomt, dan dienen niet alleen deze onreinigheden weggenomen, maar ook aan hetzelve zijne behoorlijke kleur en zijnen schoonen glans wedergegeven te worden. Om dan dit oogmerk te bereiken, wordt de volgende behandeling gemeenlijk in het werk gesteld. Het afgewerkte stuk Gouds wordt in eene slappe oplossing van ruwen Wijnsteen, of wel in een zeer verdund Salpeterzuur, afgekookt, om alle onzuivere en in deze Zuren oplosbare deelen weg te nemen, en het Metaal tot de werking voor de nader

De kleuring van verwerkte Gouden stukken.

rijkt is door den Hr. G. Frick, in het Magazin aller neuesten Erfindungen, von Hermbstädt, Kühn und Baumgartner, VIII[r] Band, 1stes Stück, S. 272.

der gebezigde Kleurmengfels zoo veel gefchikter te maken. Mogelijk oefenen deze Zuren op de in het Goud bevatte Zilver- en Koperdeelen eenige werking uit, of losfen ten minste de eenigzins verzuurde deelen van de laatfte op. Zeer onderfcheiden zijn nu de voorfchriften voor de verfchillende, tot dit oogmerk dienende, Kleurmengfels, waarvan wij hier flechts de voornaamften zullen mededeelen. Eene zoogenaamde witte kleur wordt bereid uit gelijke deelen van tot poeder gebragten Aluin, Keukenzout en Salpeter, waarmede het bevochtigde werk beftrooid wordt, en dan op een helder kolenvuur zoodanig verhit, dat dit poeder eene hoog gele kleur verkregen heeft. Het werk wordt alsdan gelescht in zuiver water, om de aanhangende zoutige ftof af te weeken; en wanneer het dan, na de afborsteling, eene goede kleur bekomen heeft, is eene tweede gelijke behandeling minder noodig. Wanneer kleinere voorwerpen gekleurd moeten worden, zoo kunnen deze in eenen kroes met deze kleurftof omgeven, en tot fmelting en geelwording van dezelve verhit worden, wanneer dezelve eene zeer goede kleur erlangen, zoo als veelal bij de munten, gedenkpenningen en andere vaste Gouden voorwerpen wordt in het werk gefteld. Men ziet uit de zamenftelling van het genoemde kleurpoeder, dat de werken door deze behandeling eene foort van Cementatie ondergaan, en ook daardoor het Goud eenig verlies te duchten heeft; doordien hier een dampvormig Salpeter-Zoutzuur onder het gloeijen der kleurftof ontwikkeld wordt, uit hoofde het Zwavelzuur van den Aluin, zich met de Soda en de Potasch van de beide andere Zouten voegende, het Salpeter- en Zoutzuur van dezelve doet vrijworden; welke beide vereenigde Zuren het Koper, Zilver en zelfs het Goud, te meer, als dezelve flechts eenigzins mogten aangedaan, of verzuurd zijn geweest,

weg-

wegnemen, en hetzelve daardoor in eenen geheel zuiveren en Metallieken toeftand achterlaten.

Nog andere voorfchriften van kleurmengfels.

Tot kleuring van zoodanige genoemde vaste voorwerpen, worden ook nog andere mengfels opgegeven, die op dezelfde wijze bijna werken, doch dikwijls wel eens van 1 tot meerdere duizendften Goud rooven; zoo als b. v. een mengfel van 4 a 5 deelen Ammoniakzout, 2 a 3 deelen Salpeter en 1 a 2 deelen Zwavelzuur IJzer; of 4 deelen Ammoniakzout en 1 deel Loodverzuurfel. Een zoogenaamd nat groen kleurfel wordt zamengefteld door 2 deelen Salpeter, 1 deel Ammoniakzout en 2 deelen Zwavelzuur IJzer, door middel van Azijn, op een' fteen tot eene pap te wrijven, met dewelke men de afgekookte voorwerpen beftrijkt, in het vuur behandelt en aflescht. Dergelijke mengfels worden ook nog veelal met bijvoeging van Spaansch groen, Aluin of Keukenzout daargefteld, die echter gemeenlijk eene gelijke werking als de vorigen hebben. Tot de vergulde werken is een mengfel van gelijke deelen Spaansch groen, Salpeter en Zwavelzuur IJzer, met zuiver water tot eene pap gemaakt, zeer dienstig; waarbij echter, naar de meerdere of mindere zware verguldíng der voorwerpen, gemeenlijk flechts $\frac{1}{2}$ gedeelte Ammoniakzout gevoegd wordt, omdat het verguld door dit Zout bijzonder wordt aangetast en daardoor te veel lijden zoude.

De voorwerpen na de kleuring te hellen.

De voorwerpen, aldus gekleurd zijnde, moeten nu nog door het Bruineerftaal, veelal onder bevochtiging van eenigen Azijn, met eenen helderen glans worden voorzien, om nog ten laatfte door eene koking geheld, dat is, met eene heldere, fchoone, gele kleur voorzien te worden. Men neemt gewoonlijk tot dit laatfte oogmerk een mengfel van 1 deel Zwavel, 1 deel ruwen Wijnfteen, 2 deelen Keukenzout en $\frac{1}{4}$ deel Kurkuma-poeder, behoorlijk onder elkan-

der gemengd, hetwelk alsdan in eene koperen ſchaal gekookt wordt met 12 à 16 deelen water, waarbij een weinig Salpeterzuur, tot eene ligte zuurheid toe, gevoegd is. Het voorwerp wordt in dit kokend mengſel door middel van eenen draad nedergelaten en ingedompeld, wanneer men hetzelve bij tusſchenpoozing in zuiver water werpt, om de kleur te kunnen beoordeelen, en, deze voor goed gehouden zijnde, wordt het ſtuk werks eindelijk onder eene zachte verwarming afgedroogd, en tot verder gebruik dienſtig gemaakt. Het is zeer nuttig, om de ſterkte van dit hellend mengſel vooraf met een klein ſtukje Goud of Verguld te beproeven, omdat een te ſlap mengſel geenen dienst kan doen, en een te ſterk het voorwerp ras, door eene te hoog donkere, zelfs zwarte kleur, ligt bederven kan. — Wat geſchiedt hier nu in deze bewerking? — Wat nut zal hier de Zwavel doen in een zuur mengſel, waarin geene de minste oplosſing van dezelve kan plaats hebben? — Heeft hier weder eene werking van verdund Salpeter-Zoutzuur plaats, uit het keukenzout en het bijgevoegde Salpeterzuur ontwikkeld, daar ook anderen zich hier, in plaats van Salpeterzuur, van den het Zwavelzuur bevattenden Aluin bedienen? — Wat zal het ſlappe Wijnſteenzuur anders vermogen, dan op de aanhangende Koperdeelen te werken — en hoe kan eene zwakke plantenkleurſtof van de Kurkuma vast en ſcheikundig met het Goud verbonden worden? — De ondervinding bevestigt nogtans dagelijks de kracht van deze mengſels, en ofſchoon dezelve niet allezins regelmatig kunnen worden verklaard, zijn derzelver nuttigheid en onmisbaarheid desniettemin volkomen bewezen.

Hoedanig nu de door deze kleurſtoffen opgeloste Goud- en Zil-

Daar wij nu reeds zoo even hebben opgemerkt, dat de zoogenaamde mengſels, om het Goud te kleuren en te hellen, niet alleen op het bijgemengde Zilver en Ko-

Koper werkten; maar ook fomtijds het Goud zelf eenigermate aantastten, zoo is het niet ondienftig, met een woord te herinneren, om dit alzoo geroofde Goud en Zilver uit de daartoe gebruikte vochten weder te voorfchijn te brengen, hetgeen, vooral bij eene uitgebreide behandeling van dat Metaal, nog al van eenig belang te houden is. — Al de bovengenoemde vochten, hetzij daarin de voorwerpen gekookt, of gelescht zijn, worden dan in vaten bijeenverzameld, en het heldere gedeelte van de bezinkfels op een gefchikte wijze afgegoten; deze bezinkfels daarop afgewasfchen, en dit vocht bij het overige heldere gevoegd. Bij dit verzameld vocht wordt nu, naar mate van deszelfs hoeveelheid, eene oplosfing van versch bereid Zwavelzuur IJzer gevoegd, waarvan men ieder deel als genoegzaam rekenen kan, om $\frac{1}{4}$ deel Gouds te doen nederploffen. Door bijvoeging van deze oplosfing en omroering van het mengfel, ziet men weldra de vloeiftof eene bruin-gele kleur aannemen, door het affcheiden van de fijne Gouddeelen veroorzaakt wordende. Na twee dagen tijds wordt het helder geworden vocht voorzigtig van het nedergeplofte Goud afgezonderd, en dit nederploffel eerst afgewasfchen met een zeer verdund Zwavelzuur, en daarop met gewoon zuiver water. Wanneer nu, door bijgieting van een weinig Zwavelzure IJzeroplosfing bij het afgegoten helder vocht, blijkt, dat er geene Gouddeelen meer in hetzelve voorhanden zijn, dan wordt hetzelve weggeworpen, en, in het tegenovergeftelde geval, op nieuws met eene Zwavelzure IJzeroplosfing behandeld. Dit zoo evengemelde fijne Stofgoud wordt verzameld, in eene zachte warmte gedroogd, en in een kroesje, met bijvoeging van een weinig Salpeter en Borax, bijeen gefmolten, wanneer hetzelve een vrij zuiver Goud zal daarftellen. Het eerstgenoemde bezinkfel, waarvan het Goud-houdend

Verdeelen weder te verzamelen.

vocht is afgegoten, wordt na de drooging met Salpeter gemengd en, bij gedeelten, in eenen gloeijenden kroes tot volkomene fmelting geworpen, wanneer het overblijffel meestal uit Zilver zal beftaan, hetgeen nog doorgaans 20 D. aan Goud zal bevatten. — Wij zouden hier nog ten flotte gefchikte gelegenheid hebben, om over de Soldering en Gieting van het Goud, offchoon meer tot de werktuigelijke bewerkingen behoorende, te fpreken; doch willen liever, om onnoodige herhaling voor te komen, daarvan eenige melding maken bij de behandeling van het Zilver.

―――

AFDEELING III.

OVER HET ZILVER.

HOOFDSTUK I.

Geschiedenis en Natuurlijke toestand van het Zilver.

Het Zilver is ook reeds, even als het Goud, bij de oudste volken bekend geweest, en ook deszelfs bijzondere ontdekking is door geene overlevering met eenige zekerheid tot ons overgekomen. Het schijnt echter spoedig, door zijne zeldzaamheid, schoonheid en andere voortreffelijke hoedanigheden, het voorwerp van algemeen onderzoek en bewerking geworden te zijn. Het was ook bovendien niet vreemd, dat zeer vele kunstenaren, die reeds vele andere Metalen geschikt verwerken konden, en in hunne Metaalmengsels somtijds sporen van de witheid en andere in het oog loopende hoedanigheden van het Zilver ontdekten, op het denkbeeld kwamen, om, door de behandeling van deze verschillende Metalen, het meer edele Zilver te doen geboren worden. Van hier dus reeds dat vroege zoo algemeene denkbeeld bij de oudste Scheikundigen, om met al hun vermogen de bekende witte Metalen in het meer zuiver Zilver te doen herscheppen. Deze zijn natuurlijk door eene reeks van vergeeffche pogingen te leur gesteld, maar hebben desniettemin, als met verdubbelden ijver, hunne proefnemingen en onderzoekingen voortgezet; te meer,

Het Zilver is ook reeds lang bekend geweest.

P 4 daar

daar dit Metaal ſpoedig in waarde toenam, en weldra als de algemeene vertegenwoordiger en maatſtaf van de waarde van alle andere voorwerpen van natuur en kunst optrad. Het is als uit de menigte van al deze voornoemde tallooze mislukte ondernemingen, dat de latere Scheikundigen hunne eerſte daadzaken hebben bijeenverzameld, en de bouwſtoffen, als het ware, vergaderd tot daarſtelling van de kennis en geſchiedenis van dit edele Metaal. — Offchoon nu bij de voornoemde oude Scheikundigen het Zilver eene genoegzaam belangrijke waarde had, moest het echter bij hen voor die van het Goud te regt onderdoen; en gelijk zij dan ook dit laatſte Metaal door het beeld van eenen cirkel uitdrukten, en het als met de volmaaktheid der Zon vergeleken, zoo was ſlechts een halve cirkel of wel het beeld der Maan genoegzaam, om daardoor dit tweede iets minder voortreffelijk Metaal aan te wijzen. Wanneer zij nu ſlechts door hunne kunstmatige bewerkingen de uiteinden van dezen halven cirkel als aan elkander konden doen brengen, alsdan was, naar hunne mening, de volmaking van dit Metaal voldongen, en het Zilver in het volkomen Goud herſchapen. Intusſchen bewerkten de meer verlichte en nuttige Mijnſtofkundigen, zonder ophouden, de ruwe Zilver-ertſen, leerden dezelve zuiveren, ſcheiden en met andere ſtoffen en Metalen te verbinden, en gaven, door deze hunne zoo belangrijke werkzaamheden, niet alleen eene meerdere uitbreiding aan dit nuttig Metaal, maar leverden daardoor tevens zoo vele bijdragen tot de volmaking van deszelfs meer bepaalde ſcheikundige kennis en geaardheid op.

Wie hebben zich bijzonder met het onderzoek van het Zilver bemoeid?

Even als met het Goud, hebben zich ook met het Zilver een groot aantal Scheikundigen bezig gehouden, en ook vele der boven bij het Goud reeds genoemde Geleerden hebben ook het hunne toegebragt

tot

tot uitbreiding van de kennis van dit Metaal. Als Metaalonderzoekers zijn echter, onder zoo vele anderen, Henckel, Cramer, Lehman, Kunckel, Hellot en Tillet te noemen; Bergman heeft meer bijzonder deszelfs ertſen op den natten weg onderzocht, terwijl Lewis het meer in betrekking tot deszelfs gebruik in de kunsten heeft behandeld. Homberg en Macquer hebben met vele bezorgdheid de verzuurbaarheid van het Zilver, even als die van het Goud, onderzocht; terwijl van Marum door de Elektrieke vonk deze daadzaak voldong. Ook Berthollet leerde de zoo zeldzame en ontzettende werking van het Donderzilver kennen; ja, van tijd tot tijd hoopten zich de verſchillende werkzaamheden en ontdekkingen van onderſcheidene nieuwere Scheikundigen omtrent dit Metaal zoodanig op, dat het weldra in eenen luister en glans te voorſchijn is gekomen, hoedanig het voormaals nimmer gekend was, en tegenwoordig bijna weinig te wenſchen overlaat.

De Zilvertertſen in het algemeen.

Ten einde nu ook eenig denkbeeld van den natuurlijken toeſtand van het Zilver te erlangen, zullen wij in de eerſte plaats deszelfs ertſen in het algemeen beſchouwen, daarop derzelver bijzondere ſoorten nagaan, terwijl wij daarbij eindelijk eene korte opgaaf van de Zilvermijnen zullen voegen. De Zilverertſen, van welk eene ſoort zij ook mogen zijn, bevinden zich meestal in de eerſte oorſpronkelijke gronden of aardlagen; offchoon men ze ook ſomwijlen in aderen (filons) van de tweede gronden ontmoet; terwijl zij bijna nooit in de aangeſpoelde gronden, of in die van de overgangsgronden gevonden worden. Zij vertoonen zich zeer zeldzaam in den Graniet; maar worden meer gewoonlijk in de ſcheuren van vele rotſen, die men van eene latere vorming dan den Graniet houdt, gevonden; waarom men ook

het Zilver als een minder oud Metaal, dan het Goud, Wolfram en Tin beſchouwt. — Het Zilver der tweede gronden is zeer zelden gedegen, maar komt meest als een Glasachtig of Rood Zilvererts voor, en als zoodanig dikwijls met gezwaveld Lood, Koper, Kwik en Spiesglans vereenigd. Het Zilver heeft tot zijne gangen zeer verſchillende ſtoffen. Men vindt het, of gedegen, of verertst, in den Kwartsſteen, Vuurſteen, Jaspis, Pekſteen, Hoornſteen, Talk- en Serpentijnſteen, in de Kolenzure en Vloeiſpaathzure Kalkaarde, gezwavelde Zwaaraarde en dergelijken. Somtijds is het ook zeer naauw verbonden met het zoogenaamde Bergkurk, of gevlochten Asbest. Het Zoutzuur of Chlorine Zilver ſchijnt tot de ertsſoorten van eene nieuwere vorming te behooren; deze beſlaat altijd de hoogſte plaatſen der gangen, en vergezelt aldaar gemeenlijk de bewerktuigde ſtoffen, die daar voorhanden zijn. Somtijds komt het Zilver als een Kalk, of in eenen verzuurden toeſtand, in de holligheden der aders, met IJzer-houdende Kleiaarden vereenigd voor, en alsdan geven deze ertſen uiterlijk weinige bewijzen van Zilver, maar leveren intusſchen bij de verdere bewerkingen en een nader onderzoek eene genoegzame hoeveelheid van hetzelve op. Voor het overige meent men verder te hebben opgemerkt, dat men over het algemeen het Zilver meer in koudere ſtreken vindt, terwijl men het Goud gewoonlijk meer in warme oorden aantreft. Zoo immers zijn de voornaamſte Zilvermijnen in Zweden en Noorwegen in de omſtreken van den noordpool; terwijl intusſchen diegene, die in de warme gewesten voorhanden mogten zijn, bijna altijd gevonden worden op de hoogſte immer met ijs en ſneeuw bedekte toppen der gebergten. — In het algemeen noemen de mijnwerkers alle die ertſen Zilverertſen, waarin de hoeveelheid Zilver, die de andere Metalen vergezelt,

de

de waarde overtreft van deze daarbijgevoegde Metalen. Bij de Mijnſtofkundigen is echter alleen, in den meer ſtrikten zin, datgene een Zilvererts, hetgeen ſlechts in hoeveelheid de overige daarmede vereenigde deelen overtreft; offchoon dan ook het getal van Zilvererťſen, in die beteekenis, zeer gering kan gezegd worden.

Soorten van Zilvererťſen.

Deze verſchillende Zilvererťſen worden nu door onderſcheidene Delfſtofkundigen tot verſchillende afdeelingen, afhangende veelal van het gezigtspunt, waaruit dezelve beſchouwd worden, gebragt, en waarvan wij ons in dezen meer bijzonder bepalen zullen tot de meer ſcheikundige rangſchikking van Thomſon, als onder velen zeer doelmatig voorkomende. De Zilvererťſen worden dan, volgens dezen Geleerde, in de volgende geſlachten afgedeeld, welke ieder weder hunne bijzondere ſoorten bevatten, namelijk: I. Alliëringen, II. Verzwavelingen, III. Verzuurſels, IV. Chlorineverbindingen en V. Zoutachtige verbindingen.

De Alliëringen; — de zuivere Zilvererts.

I. De Zilveralliëringen bevatten de volgende ſoorten: als

1. Den zuiveren of gedegenen Zilvererts, die aldus genoemd wordt, omdat dezelve het Zilver in eenen bijna zuiveren Metallieken toeſtand bevat, en ook de voornaamſte gedeelten der rijkſte Zilvermijnen van onzen Aardbol uitmaakt. Men vindt denzelven echter meer bijzonder in de Amerikaanſche mijnen van Peru, Mexico en Potoſi, in die van Koningsbergen in Noorwegen, te Schlangenberg in Siberië, te Andréasberg op den Hartz, en te Guadalcanal in Spanje. De gangen van dezen Zilvererts zijn zeer verſchillende, en men vindt dezen erts bijna in alle ſoorten van ſteenen, hetzij als in derzelver ſcheuren als ingelekt, hetzij als op derzelver oppervlakte als aangegroeid, of met dezelve als tot een deeg gevormd. Deze erts komt

komt in zeer verfchillende vormen voor, dan eens in kleine ftukjes of plaatjes, dan eens als gekristallizeerd in teerlingen, of zes- acht- of twaalfhoeken; dan eens is hij, in de gedaante van bladen of draden, zoodanig aan elkander gehecht of te zamen vereenigd, dat dezelve zich als fchoone boomtakken of loofwerk voordoet, en dan onder den naam van Dendriten bekend is. Ook vindt men het gedegen Zilver als rolronde of omgedraaide draden, die van de dikte van een haar tot die van eenen vinger opklimmen. Deszelfs kleur is aanzienlijk wit, fomtijds eenigzins mat of als beflagen, en zijn glans Metalliek. Dezelve is meestal harder, dan het Goud, en matig fmeedbaar. Zijne eigendommelijke zwaarte wordt op 10, tot 10,338 gerekend. Buitendien is dezelve meestal met 0,03 tot 0,05 deelen Goud, Koper, Arfenik of Spiesglans vereenigd. Offchoon deze erts gewoonlijk, gelijk wij boven hebben opgemerkt, in kleinere ftukken of dendriten voorkomt, zoo zijn er nogtans fomwijlen aanzienlijke klompen van denzelven voorhanden. Zoo fpreekt men van een ftuk, hetwelk te Koningsbergen in Noorwegen gevonden zoude zijn, ter zwaarte van 100 N. ponden, en te Schnééberg, in Meisnië, zoude zelfs, zoo er namelijk geene dwaling of vergrooting bij mag plaats hebben gehad, een ftuk van 1000 dergelijke ponden gevonden geweest zijn. Te Sainte Marie-aux-Mines zijn brokken gevonden van 24 tot 38 N. ponden zwaarte, en ook te Freiberg in Sakfen zoude een ftuk gedegen Zilver van meer dan 60 N. ponden gevonden zijn. Agricola vermeldt, ten bewijze van den toenmaligen overvloed van het Zilver in Sakfen, dat, bij gelegenheid van een Tournooifeest te Nordhaufen, onder den Hertog Hendrik, aan de overwinnende Ridders Gouden en Zilveren bladen waren uitgereikt van eenen aldaar uit dit kostbaar Metaal vervaardigden en opgerigten boom.

2. Het

2. Het Goud-houdend Zilver is meer zeldzaam, en wordt voornamelijk gevonden te Koningsbergen in Noorwegen, en te Schlangenberg in Siberië. Deszelfs kleur is witachtig, iets naar het gele hellende, en zijn glans is Metalliek. Dezelve is zacht en ſmeedbaar, en van eene eigendommelijke zwaarte van 10,6. Naar Fordyce, zoude de Noorweegſche erts 0,28 deelen Goud bevatten, en de Siberiſche, naar Klaproth, 0,64 deelen van dat Metaal. Goud houdende Zilvererts.

3. De Spiesglans-houdende Zilvererts wordt meer bepaald gevonden in de Spaanſche en Duitſche mijnen, en in het bijzonder te Caſalle bij Guadalcanal, en in het Vorstendom Furstemberg te Vittichen en Wolfach, in de mijn van St. Wenceslaus. Dezelve komt meestal voor in de gedaante van kleine greinen of ſtukjes, ſomtijds gekristallizeerd in vier- of zeshoekige prismen, waarvan de hoeken in de lengte als geſtreept zijn. Deszelfs kleur houdt het midden tusſchen die van het Zilver en het Tin, en deszelfs glans is Metalliek. Hij is bovendien zeer zacht, van eene plaatswijze breuk, zeer breekbaar, en laat zich met een mes ſnijden. Deszelfs eigendommelijke zwaarte is van 9,44 tot 10. Voor de blaaspijp behandeld, vervliegt het Spiesglans als een grijze damp, en laat eene donker bruine ſlak over. Op deze wijze met eenige Borax geſmolten, verkrijgt men een Zilverkoren. Aan de werking van het Salpeterzuur blootgeſteld, wordt deze erts met een witachtig poeder bedekt, en als tot eene pap gebragt. Dezelve beſtaat uit ongeveer 80 deelen Zilver, en 20 deelen Spiesglans. Spiesglans-houdende Zilvererts.

4. De Arſenik-houdende Zilvererts is ook zeldzaam, en wordt ſlechts bijzonder in Zwaben, te Andréasberg op den Hartz, gevonden. Men vindt denzelven meestal als in kleine ronde korrels verſtrooid, of ook in prismen of piramidale zeshoeken gekristallizeerd. Arſenik-houdendende Zilvererts.

zeerd. Deszelfs kleur komt nabij aan het wit van het Tin; deszelfs glans is Metalliek, en breuk plaatswijze. Deze erts is zeer zacht, breekbaar en van eene aanmerkelijke zwaarte. Voor de blaaspijp vervliegt de Arfenik, en dan onderfcheidt zich deze erts, door deszelfs Knoflookachtigen damp, genoegzaam van de vorige Spiesglans-houdende ertsfoort. Volgens Klaproth, zoude dezelve beftaan uit ongeveer 13 deelen Zilver, 4 deelen Spiesglans, 35 deelen Arfenik en 44 deelen IJzer.

Bismuth-houdende Zilvererts.

5. Deze erts is tot nog toe niet gevonden, dan eene mijn van het zoogenaamde Zwarte Bosch in Duitschland. Men vindt denzelven als verftrooid, en fomwijlen als gekristallizeerd in haarvormige Kristallen. Deszelfs kleur is Loodachtig-grijs; dezelve is weinig glanzend, zacht, breekbaar en met eene ongelijke fijnkorrelige breuk. Deszelfs beftanddeelen zijn hoofzakelijk Zilver, Lood, Bismuth, Zwavel en IJzer.

Gezwavelde Zilverertfen; — gewoonlijk gezwaveld Zilver.

II. De gezwavelde Zilverertfen bevatten ook weder eenige foorten, als

1. Gewoon gezwaveld Zilver, gewoonlijk glasachtig Zilvererts genoemd. Deze erts wordt bijna in alle mijnen gevonden; doch is meer bijzonder bekend in de mijnen van Freiberg, in die van Joachimsthal in Bohemen, van Schemnitz in Hongarijen, en in de Amerikaanfche mijnen van Mexico. Dezelve wordt gewoonlijk in ftukken gevonden, fomtijds ook meer draadvormig, of gekristallizeerd. Deszelfs Kristallen zijn dan veelal teerlingen of rhomboidale acht- of twaalfhoeken, waarvan de hoeken en randen verfchillend zijn afgefneden. Deze erts bedekt verfchillende Zilver- en Loodertfen, maar vormt zelden afzonderlijke gangen. Deszelfs kleur is Loodachtig-grijs, fomtijds naar het donker-zwarte of matte hellende; deszelfs glans is van binnen Metal-

talliek, de breuk ongelijk en fijnkorrelig. — Verder is deze erts zacht, buigbaar, eenigzins fmeedbaar, en van eene zwaarte van 6,90 tot 7,21. Aan eene zachte warmte blootgefteld, vervliegt de Zwavel, terwijl het Zilver als omgedraaide draden achterblijft; en tot rood worden toe verhit, fmelt dezelve. Deze erts wordt gerekend te beftaan uit 85 deelen Zilver en 15 deelen Zwavel.

2. De Gezwavelde Spiesglans-houdende Zilvererts, ook wel de fcherpe Zilvererts genoemd, wordt voornamelijk in Sakfen en Hongarijen gevonden. Dezelve is meestentijd in draden, en vereenigd met den donker-rooden Zilvererts. Veelal is dezelve in ftukken voorhanden, of ook verfchillend gekristallizeerd. Deszelfs kleur houdt het midden tusfchen die van het IJzer en het Lood; van buiten is dezelve glanziger, dan van binnen, en deszelfs breuk is ongelijk. Verder is dezelve fcherp of ruw in het voorkomen, en zeer breekbaar. Deszelfs eigendommelijke zwaarte wordt bepaald op 7,208. Voor de blaaspijp verdwijnt de Zwavel en het Spiesglans, terterwijl er een Metalliek IJzer-houdend Zilverkoren overblijft. Deze erts is hoofdzakelijk te zamengefteld uit 67 deelen Zilver, 12 deelen Zwavel, 10 deelen Spiesglans en 5 deelen IJzer.

Gezwavelde Spiesglans-houdende Zilvererts.

3. De witte Zilvererts fchijnt ook tot de Gezwavelde Zilverertfen te moeten worden gebragt, en deze wordt bijzonder gevonden in de mijn van Himmelfurst in Sakfen. Dezelve heeft eene Loodachtig-grijze kleur, een' Metallieken glans en eene vereenigde breuk. Verder is hij zacht, breekbaar, van eene eigendommelijke zwaarte van 5,322, en fchijnt, in verfchillende hoeveelheden, te zijn zamengefteld uit Zilver, Lood, Zwavel, Spiesglans, Aluinaarde en IJzer.

III. Tot de Zilververzuurfels wordt in het algemeen flechts ééne foort gebragt, namelijk:

De Zilververzuurfels; — de roode Zilvererts.

De

De roode Zilvererts, die voornamelijk in vele Duitſche mijnen gevonden wordt, hetzij in ſtukken, of als verſtrooid, of als gekristallizeerd. Deze ſoort wordt echter in de twee volgende onderſoorten afgedeeld, waarvan de éérſte genoemd wordt de donker-roode Zilvererts, en de tweede de helder-roode Zilvererts.

De donker-roode Zilvererts.

a. Den donker-rooden Zilvererts vindt men ook in ſtukken, verſtrooid, of als gelijkhoekige prismen met zes verſchillend afgeſnedene zijden gekristallizeerd. Deszelfs kleur houdt het midden tusſchen het roode van de Cochenilje en het grijze van het Lood. Uitwendig is deze erts zeer blinkend, en deszelfs glans Metalliek, of ook wel eenigzins met die des Diamants overeenkomend; van binnen is deze glans nogtans eenigzins zwakker en meer Metalliek. Deszelfs breuk is meer ongelijk, dan eens fijn — dan eens grofkorrelig; verder is deze erts in ſtukken meer ondoorſchijnend, terwijl de gekristallizeerde ſoorten half doorſchijnend genoemd kunnen worden. Door ſchaving neemt deze erts eene roode Cochenilje-kleur aan; terwijl dezelve vrij zacht en breekbaar is, en eene eigendommelijke zwaarte van 5,56 tot 5,60 heeft. Voor de blaaspijp gebragt, verknapt dezelve in het begin, wanneer hij daarop ſmelt met eene zachte koking, en ontwikkeling van eenen dikken Arſenik- en Spiesglans-houdenden damp, die de Kool-geel kleurt, met achterlating van een Zilver-broodje. Bij eene trapswijze opklimmende hitte ontwikkelt zich gewoonlijk het Zilver, onder den vorm van draden of dendriten.

De helder-roode Zilvererts.

b. De helder-roode Zilvererts wordt, even als de vorige, gevonden in ſtukken, of verſtrooid, of meer gekristallizeerd in ſcherpe prismen met zes verſchillend afgeſnedene zijden. Deszelfs kleur gaat van het Karmijn-roode tot de middelkleur tusſchen het roo-

roode van de Cochenilje, en het grijze van het Lood. Deszelfs inwendige glans is meer Diamantachtig, en klimt op van het weinig blinkende tot het zeer blinkende. Deszelfs breuk is fomtijds als met kleine holligheden voorzien, fomtijds plaatswijze of korrelig. De gekristallizeerde foorten zijn doorfchijnende, terwijl dezelve flechts op de randen doorfchijnende zijn. Ook zijn deze ertfen zacht, breekbaar, van eene eigendommelijke zwaarte van 5,44 tot 5,59, en worden door de wrijving eenigzins elektriek. Voor de blaaspijp fmelt deze erts, wordt zwart en verbrandt met eene blaauwe vlam, onder ontwikkeling van eenen witten iets Knoflookachtigen damp, met achterlating van een Zilverbroodje. Men heeft over de wezenlijke zamenftelling van deze ertfen langen tijd in het onzekere geweest, daar de oude Scheikundigen dezelve meer hielden voor eene vereeniging van Zilver, Arfenik en Zwavel; terwijl intusfchen later door Klaproth en Vauquelin genoegzaam is aangewezen, dat deze erts ook, wel is waar, uit verfchillende ftoffen is zamengefteld, doch dat deze meeste ftoffen in eenen meer verzuurden toeftand voorhanden waren. Als eene uitkomst van eenige ontledingen, kan dezelve befchouwd worden als beftaande uit ongeveer 54 deelen Zilver, 16 deelen Spiesglans, 1 deel Arfenik, 12 deelen Zuurftof en 7 deelen Zwavelzuur. Deze roode Zilvererts wordt in zeer vele mijnen gevonden; doch bijzonder fchoon komt dezelve voor in eene der Boheemfche Zilvermijnen, onder den naam van de Roos van Jericho, waar dezelve, in roode knoppen, op de bladeren van het Kalk-Spaath zich als fchoone vruchten voordoet, en in deze koude levenlooze oorden een heerlijk delfftoffelijk Rozenbosch als daarftelt.

Chlore-houdende Zilvererts.

IV. Ook de Chlore-houdende Zilvererts bevat slechts ééne hoofdsoort, meestal voorkomende, om zijnen zachten snijdbaren vorm, onder den naam van Horenzilver, of ook wel, naar latere denkbeelden, meestal als Zoutzuur of Chlorine Zilver bekend. Dezen erts vindt men gewoonlijk te Johanngeorgenstadt en Freiberg in Saksen, te Allemont in Frankrijk, te Schlangenberg in Siberië en in vele Zuid-Amerikaansche mijnen. Deze soort is gewoonlijk in gangen, waarvan zij de bovenste gedeelten uitmaakt; veelal is zij in eenen poederachtigen staat, of ook wel in den vorm van kristallen voorhanden. De kleur van dezen erts is parelgrijs, en gaat bij de blootstelling aan het licht in het zwarte over. Van buiten is dezelve glanziger, dan van binnen; ook is dezelve eenigzins doorschijnend en van eene ongelijke breuk. Verder is dezelve zacht, buigbaar en matig breekbaar, terwijl deszelfs eigendommelijke zwaarte van 4,75 tot op 4,80 berekend wordt. Dezelve is zeer smeltbaar voor de blaaspijp, en laat zich door bijvoeging van eenig loogzout ligt herstellen. Volgens Klaproth, bevat deze erts hoofdzakelijk 68 deelen Zilver, 7 Zuurstof, 6 IJzerverzuursel, 15 Zoutzuur en eenige Zwavel en Aluinaarde. Ook maakt Klaproth nog melding van eene soort, die slechts uit 76 deelen Zilver, 7,6 Zuurstof en 16,4 Zoutzuur zoude bestaan.

Kolenzure Zilvererts.

V. Tot de Zilverzouten brengt Thomson slechts het Kolenzuur Zilver, door Selb in 1788 gevonden in de mijn van Wenceslaus in Zwaben. Dezelve is dan eens in stukken, dan eens in andere ertsen als ingezaaid. Deszelfs kleur is zwart of donker-grijs, deszelfs schaaffel eenigzins Metalliek blinkend, en de breuk ongelijk. Dezelve is van eene aanmerkelijke eigendommelijke zwaarte, bruist met Zuren op, en

smelt

ſmelt gemakkelijk voor de blaaspijp. Volgens Selb, zoude deze erts 72,5 deelen Zilver, 15,5 Kolenzuur Spiesglans en 12, Kolenzuur bevatten.

Europeſche Zilvermijnen — Zilvermijnen van Frankrijk.

Deze verſchillende ertsſoorten worden nu in onderſcheidene mijnen van onzen aardbol gevonden, waarvan wij de voornaamſten hier met een woord zullen herinneren. Men vindt in Europa dit Metaal in de eerſte plaats in Frankrijk, waar eene mijn te Allemont gevonden wordt, 10 uren van Grenoble, in het Departement van Iſére, die als de voornaamſte Zilvermijn van dat land te houden was, doch thans grootendeels ſchijnt verwaarloosd te worden. Deze is in het jaar 1763 ontdekt, ligt tegen den top van eenen berg, en is zamengeſteld uit eenen Glimmerhoudenden en Amphiboliſchen rots, 2800 ellen boven het waterpas van de zee verheven. Deze erts ſchijnt de onnoemelijke ſcheuren van dezen rots als te verzellen, en loopt door denzelven in talłooze aders, in alle rigtingen verſpreid. Men vindt er gedegen, gezwaveld, rood en Zoutzuur Zilver; ook is dit Metaal wel eens als verzuurſel in deszelfs IJzer-houdende Kleiaarde voorhanden. Dikwijls is hier deze erts vereenigd met Kobalt-, Spiesglans- en Nickelertſen, en deszelfs gangen beſtaan veelal uit de evengenoemde Kleiaarde, Kolenzure Kalk met Asbest gemengd, en dergelijken. De aders van deze mijn waren bij hunne oppervlakte veel rijker, dan bij eene meerdere diepte. Ook vindt men nog in deze landſtreek eene tweede mijn te Sainte-Marie-aux-Mines, als mede eene derde te Giromagny, beide in Lotharingen.

Zilvermijnen van Duitschland, Zweden, Noorwegen en Spanje.

In Duitschland moet in de eerſte plaats Freiberg in Sakſen genoemd worden, wiens ſtreken als met Zilvermijnen grootelijks bedekt zijn. De aders zijn meestal zamengeſteld uit Kwarts, Kolenzure en Vloeiſpaathzure Kalk, en bevatten doorgaans gezwa-

veld en Zilver-houdend Lood, en gezwavelden en rooden Zilvererts. Ook is er te Annaberg eene mijn, die, volgens Klaproth, Zoutzuur Zilver met Kleiaarde vermengd zoude bevatten. De mijnen van Schnééberg in Meisfen, en van den Hartz in het Hanoverfche bevatten gezwaveld Zilver-houdend Lood, dat met eigenlijken Zilvererts vergezeld is. — In Zweden vindt men nog belangrijke mijnen te Salhberg in Westmanland, bevattende gezwaveld Zilver-houdend Lood, 't welk fomtijds $\frac{1}{130}$ aan Zilver bevat. — In Noorwegen is echter de mijn van Koningsbergen, als de rijkfte, belangrijkfte en zeldzaamfte te befchouwen. De ftreek, waar deze gelegen is, is niet zoo bijzonder bergachtig, maar meestal vlak, en de verfchillende mijnen zijn, ten opzigte van hare ligging, in onderfte en bovenfte mijnen, gemeenlijk verdeeld. De grond of bedding van deze mijnen is uit bijna loodlijnige banken te zamengefteld, die in het algemeen zich in eene lijn van het Noorden tot het Zuiden uitftrekken, ook wel eens zeer bogtig door elkander loopen, en fomtijds zich weder vereenigen. Door deze verfchillende, meest Kwartsachtige banken loopen nu zeer rijke Zilveraders henen, die van 1 tot 9 palmen dikte hebben, en deze banken in het dwarfe doorfnijden. Het Zilver van deze mijnen is in het algemeen in eenen gedegenen toeftand, en offchoon men er fomtijds eenig gezwaveld Zilver vindt, zoo ontmoet men er zeer zelden het roode Zilver, of het gezwaveld Zilver-houdend Lood. De grootfte diepte dezer mijnen was ongeveer 270 N. ellen, en de jaarlijkfche opbrengst van deze was, in het jaar 1768, om de 2200 N. ponden Zilver. — De Zilvermijnen van Spanje zijn zeker de oudst bekende, en deze fchijnen, volgens het verhaal der Romeinfche fchrijvers en oude natuuronderzoekers, in dien tijd zeer menigvuldig geweest te zijn. Men

vindt

vindt er echter thans geene meer bijzondere, dan die van Guadalcanal te Andalufië, in de nabijheid van Sevilië. Derzelver erts beftaat uit het roode Zilver, en heeft den zamengepakten kolenzuren kalk tot zijnen gang.

Zilvermijnen van Azië.

Het oostelijk Azië heeft zeer weinig Zilvermijnen, daar zelfs de Europeanen met voordeel aldaar het Zilver tegen het Goud kunnen omwisfelen. Het fchijnt echter, dat dezelve in China gevonden worden, daar, volgens lateren, fomtijds Zilverbaren, onder den naam van Karabelki, uit China naar Siberië verzonden worden.

Zilvermijnen van Amerika.

Amerika is nogtans het thans bekende werelddeel, dat, even als het in rijkdom van Goud uitmunt, ook op den grootften voorraad van Zilver roemen kan. Peru en Mexico immers leveren alleen eene tien dubbele hoeveelheid van dit Metaal, in vergelijking van al de gezamenlijke mijnen der overige wereldgedeelten. De mijnen van Peru zijn gelegen ten zuiden van Lima, voornamelijk in het gebied van Charcas. De berg van Potofi, die de beroemde mijnen van dien naam bezit, is eene bijna afgezonderde hoogte, gelegen bij den oorfprong van de rivier de la Plata, en van alle zijden, tot eene aanmerkelijke hoogte, met Zilveraders als doorvlochten. Toen deze mijnen in 1545 het eerst ontdekt werden, waren derzelver aders zeer rijk, en bijna uit zuiver Zilver te zamengefteld; maar hoe meer men eindelijk dezelve vervolgde, hoe armer en onzigtbaarder zij werden; zoodat deze mijnen van Potofi, die in het jaar 1546 ongeveer 100000 N. ponden aan Zilver gaven, in deze latere jaren niet boven de 10000 tot 12000 opleverden. Men heeft echter in het vervolg nog andere meer rijke mijnen gevonden, zoo als die van Pasco, Caravagas en Oruro, ten noorden van Potofi gelegen. De mijnen van Mexico zijn na die van Pe-

ru ontdekt geworden; zij zijn intusſchen voordeeliger en menigvuldiger; in 1803 hebben zij alleen opgeleverd eene hoeveelheid van 665000 N. ponden Zilver. Onder de voornaamſte mijnen van dezelve is zeker de mijn van Valenciana, in het gebied van Guanaxuoto, te noemen. Deze ader, die eene uitgebreidheid van 60 tot 80 N. ellen heeft, doorloopt een' berg van eene kleischiefer, bevattende, buiten vele aardſoorten, gezwaveld IJzer, Lood en Zink, gedegen Zilver, gezwaveld en rood Zilver, en nog eenig Goud. Zij leverde in 1803 voor 6 millioenen N. guldens Goud en Zilver op, en heeft eene diepte van ongeveer 600 N. ellen; terwijl de zoogenaamde Purisſima de Catorce mijn, in het gebied van Saint-Louis, digt bij Potoſi, die ook ongeveer eene diepte van 600 N. ellen heeft, in 1796 meer dan voor 2½ millioen guldens waarde aan Zilver opleverde. Ook komt hier nog in aanmerking de mijn, genoemd Veta bizcaina du real del monte, digt bij Pachuca, in het gebied van Mexico, die niet zoo uitgebreid is, als de groote mijn van Guanaxuoto, doch desniettemin niet minder rijk gehouden kan worden.

De hoeveelheid van jaarlijks in den handel ingevoerd Zilver.

De hoeveelheid Zilver, die, volgens Brongniart, uit de bovenſtaande onderſcheidene mijnen in den Europeſchen handel jaarlijks zoude overgaan, is ook zeer aanmerkelijk, en komt hier op neder. Azië zoude uit Siberië jaarlijks 17500 N. ponden opleveren; Europa uit Hongarijen 20000, Oostenrijk 5000, de Hartz en Hesſen 5000, Sakſen 10000, Noorwegen 10000, Zweden, Frankrijk en Spanje 5000; makende te zamen, voor dat gedeelte der oude wereld, een gewigt van 72500 N. ponden. Noord-Amerika zoude 600000 ponden en Zuid-Amerika 275000 ponden jaarlijks opbrengen, makende, voor dat werelddeel, de aanzienlijke ſom van 875000 ponden; zoodat het gezamenlijk bedrag van voornoemd ingevoerd Zilver voor de geheele

te wereld het aanmerkelijk gewigt zoude bedragen van 947500 ponden. (*)

HOOFDSTUK II.

Natuurkundige eigenschappen van het Zilver.

Het Zilver ook een Edel Metaal.–Kleur van het Zilver.

Het Zilver is ook, om zijne voortreffelijke natuurkundige krachten, met regt onder de Edele Metalen te rangschikken, en munt ook in dit opzigt verre boven de meeste andere Metalen uit. Deszelfs zachte kleur, vereenigd met de vatbaarheid voor den schitterendsten glans; deszelfs belangrijke zwaarte, bijna grenzenlooze smeed- en rekbaarheid, aanmerkelijke taaiheid en hardheid kunnen daarvan ten genoegzamen bewijze verstrekken. In zijnen zuiveren toestand is het zonder eenigen smaak of reuk; het munt nogtans door zijne uitnemende zuivere witte kleur uit, die, door eene geschikte polijsting en bruinering, voor eenen hoogen graad van glans en schoonheid vatbaar is, en dan in dat opzigt bijna alle Metalen overtreft, uitgenomen mogelijk het Staal. Op de breuk is bij het Zilver geene takachtige zamenvoeging, maar meer een digt en fijn draadvormig weefsel te erkennen. Door andere bewerkingen kan nogtans deze glans afdalen tot eene stille, zachte, matte kleur, die te vergeefs bij alle andere Metalen gezocht of daargesteld kan worden.

Eigendommelijke zwaarte van het Zilver.

Wat deszelfs eigendommelijke zwaarte betreft, daarin moet het onderdoen voor het Goud, daar het slechts in het algemeen $10\frac{1}{2}$ maal zwaarder dan het water gerekend kan worden; en, gelijk wij boven gezien heb-

(*) Brongniart, T. II. pag. 259–263 en pag. 351.

hebben, aan het Goud eene eigendommelijke zwaarte van $19\frac{1}{2}$ maal wordt toegekend. — Ten opzigt van de juiste bepaling dezer zwaarte is hier ook weder een aanmerkelijk verſchil, hetwelk ook weder, of van een ongelijk zuiver Zilver, of van een bewerkt of onbewerkt Zilver, of van andere bijkomende omſtandigheden zijnen oorſprong ontleent. Boerhave geeft dezelve op van 10,535 tot 11,087 — Bergman 10,552 — Musſchenbroek van 10,253 tot 11,091 — Guiton 10,474 — Kirwan 11,095 — Lewis 10,980 — Klaproth houdt het gegoten Zilver 10,478 en het geſlagene 10,609 — Thomſon en Wolf geven het gegotene op als 10,474 en het geſmede als 10,510; welke beide laatſte middelbare berekeningen ook veel vertrouwen ſchijnen te verdienen. Volgens Briſſon, zoude een oude kubieke voet Zilver eene zwaarte hebben van 733 oude ponden en 3 oncen, en volgens de berekening, naar deszelfs eigendommelijke zwaarte, zoude eene N. kubieke palm van 10,47 tot 10,51 N. ponden moeten wegen.

De ſmeed- en rekbaarheid van het Zilver.

De ſmeed- en rekbaarheid van het Zilver is ook vrij aanzienlijk, en volgt onmiddelijk op die van het Goud en de Platina: het laat zich immers gemakkelijk tot bladen ſlagen van eene 0,0025ſte dikte van eene ſtreep. Daar ik bevond, dat eene vierkante palm Blad-Zilver eene gemiddelde zwaarte had van 0,027 van een wigtje, en tevens de eigendommelijke zwaarte van het Zilver in het algemeen op 10,5 berekend kan worden; zoo bleek, dat er 388888 vierkante palmen Blad-Zilver uit eene kubieke palm Zilver kunnen geſlagen worden. Het laat zich ook in draden trekken, die dunner zijn, dan de haren des hoofds. Uit 0,065 van een wigtje zoude men eenen draad kunnen maken van meer dan 122 N. ellen lang, of ook zoude het Zilver, volgens anderen, tot eene 115200malige lengte door uitrekking kunnen verlengd

lengd worden. Eene korrel Zilver zoude zich zoo dun kunnen laten uitslagen tot een half rond vat, hetgeen nog vastigheid genoeg bezat, om bij de 5 N. looden water te bevatten.

Deszelfs taaiheid is niet minder aanmerkelijk, als kunnende een draad van 2 strepen dikte een gewigt dragen van 85,062 ponden, zonder te breken. Naar Musschenbroek, zal een draad van $\frac{1}{10}$ oude duim bijna 270 oude ponden dragen. Sickingen vond, dat een draad van 3 oude liniën dikte en 2 oude voeten lengte eerst van een gewigt van 20 oude ponden verbroken werd; daar ook in dit opzigt deszelfs taaiheid tegen die van het Goud staat als 19 tegen 15. Wanneer het Zilver, door slaan, trekken of andere middelen, deze taaiheid of smeltbaarheid verloren heeft, is het genoegzaam bekend, dat het deze eigenschappen door eene eenvoudige gloeijing herkrijgt. Taaiheid van het Zilver.

De hardheid van dit Metaal schijnt minder te zijn, dan die van het IJzer, de Platina en het Koper, terwijl deszelfs veerkracht, die door de smeding en drukking niet weinig te vermeerderen is, het midden schijnt te houden tusschen het Goud en het Koper. Als een gevolg van deze veerkracht en hardheid, is het Zilver ook een klankgevend Metaal, en geeft meestal bij de aanraking van een hard ligchaam eenen scherpen toon, waarom men ook, om dit bijzonder vermogen, zich veelal van dit Metaal bedient, om het bij andere Koper- en Tinmengsels te voegen, ten einde derzelver toon te doen veranderen of te versterken. Hardheid van het Zilver.

HOOFDSTUK III.

Werking van de Lucht, het Water, het Vuur en de Elektrieke en Galvanische Vloeistoffen op het Zilver.

Werking van de Lucht en het Water op het Zilver.

De Lucht en het Water hebben op het Zilver weinig of geene werking. Tot welk eene warmtemaat men het water en het Zilver ook verhooge, en hoe lang men ook deze beide stoffen in aanraking brenge, schijnen zij echter geene werking van eenig belang op elkander uit te oefenen; waarom ook de Zilveren vaten lang met water kunnen gevuld zijn, of onder water vertoeven, zonder dat dezelve eenigermate worden aangedaan, of tot verzuring gebragt. Is het echter, dat deszelfs kleur of glans eenigermate veranderd wordt, dan ontstaat zulks van eenige onzuivere in het water opgeloste deelen, of van den minder zuiveren toestand van het Zilver zelf. Daar ook de lucht tevens geen verzurend vermogen op hetzelve uitoefent, is het dus ook in dezelve voor geene roesting of verkalking vatbaar, verliest echter in dezelve wel iets van zijnen glans, en wordt daardoor eenigzins mat en beslagen. Indien bovendien de lucht toevallig eenige gezwavelde waterstoflucht in zich bevat, is het Zilver spoedig verdonkerd of bezwalkt, en verkrijgt zelfs, gelijk zulks bij de oude Zilverwerken veelal kenbaar is, een geheel aanmerkelijk beslag. Dit beslag is intusschen als geen gevolg van eenige verzuring te beschouwen, maar meer, ten gevolge van de groote verwantschap van de Zwavel tot het Zilver, volgens de waarnemingen van Proust, als een gezwaveld Zilver aan te merken.

Werking van de Warmtestof op het Zilver.

Voor de Warmtestof is het Zilver een goede geleider; zijne uitzetting door de warmtestof is iets geringer, dan van het Lood en de Zink, doch veel aanmer-

merkelijker, dan bij het Koper, Goud, Bismuth, IJzer en de Platina plaats heeft. Een weinig boven den rood gloeijenden graad van hitte aan het vuur blootgesteld, begint het iets spoediger te smelten, dan het Goud. Volgens Kennedy, geschiedt dit bij 22° naar den Pyrometer van Wedgwood; naar Guiton op 23° van denzelven; terwijl Bergman en Mortimer hetzelve bepalen op 1000° Fahrenheitsch, of 538° van den honderdgradigen Thermometer. In dien vloeibaren toestand vertoont het nog meerderen glans, dan het vaste Zilver zelf. Bij eene langzame verkoeling van dit gesmolten Zilver, worden somtijds op deszelfs oppervlakte vederachtige kristallen waargenomen. Fourcroy heeft dikwijls op de oppervlakte der Zilverbroodjes zeshoekige kristallen waargenomen; ook vindt men bij de doorbraak van het Zilver een korrelig weefsel, dat met denzelfden vorm schijnt over een te komen. Bij de uitgieting van eenig gesmolten Zilver uit eenen half gestolden klomp, worden kristallen opgemerkt, die zamengesteld zijn uit vierzijdige piramiden, of achthoeken, of wel uit dendriten van kleine achthoeken, waarvan de eene op de andere is ingehecht, en waarvan het geheel eene piramide schijnt uit te maken.

Werking van het Vuur op het Zilver.

Wanneer het Zilver gesmolten is, en het verder verhit wordt, schijnt het wezenlijk in eene soort van koking over te gaan, en tot dampen gebragt te worden. Hierom is het ook, dat men wel eens het Zilver, in kleine greinen verdikt, in de schoorsteenen der munten of werkplaatsen der Zilversmeden ontmoet. Het verkrijgt onder deze koking zulk eenen helderen en vurigen gloed, dat het als bliksemende, met vuurvonken als vergezelde, lichtstralen van zich geeft. Volgens de waarnemingen van Darcet, die het zuivere Zilver in porseleinen kroezen aan het geweldige vuur van de porseleinfabrijk van Sèvres

had

had blootgeſteld, werd dit Zilver meestentijd zoodanig uitgezet, en zwol zoodanig op, dat veelal de kroezen verbroken werden. Het gewone ſmeltvuur kan nogtans dit Metaal niet doen veranderen, of doen verzuren; maar het eenmaal verzuurde Zilver wordt door die hitte gemakkelijk weder herſteld en tot zijnen Metallieken ſtaat gebragt. De ouden hebben ook de vuurbeſtendigheid van dit Metaal, even als die van het Goud, zoeken te beweren; offſchoon latere proefnemingen het tegengeſtelde genoegzaam hebben bewezen. De vlugheid van het Zilver en deszelfs verzuurbaarheid zijn intusſchen altijd nog op eenen verren afſtand van de andere onedele Metalen te houden. Juncker getuigt, dat hij door eene lange reverberering van zuiver Zilver in een fornuis, waar de vlam dit Metaal onophoudelijk omgaf, zoodanig eene verglazing te weeg heeft gebragt. Kunckel heeft nogtans het Zilver eene maand lang in eenen glasoven, zonder eenige merkelijke verandering, vloeibaar gehouden; terwijl weder Macquer, door tot 20 malen toe het Zilver aan de hitte van eenen porſeleinoven bloot te ſtellen, een groen olijfkleurig Zilverglas verkreeg. Darcet heeft nogtans, bij bovengemelde proef in de fornuizen van Sèvres, opmerkt, dat het Zilver, hetwelk in die hitte over de randen der kroezen henen vloeide, geheel verzuurd en tot eene gele glasachtige zelfſtandigheid was overgegaan. Gasto Claveus bevond, dat eenig Zilver, gedurende 2 maanden in een' glasoven geplaatst, ongeveer $\frac{1}{12}$ van zijn gewigt verloren had.

Waarneming van Lucas en Chevillot, over de opſlurping van Zuurſtof door het geſmolten Zilver.

Wij kunnen hier niet voorbij op te doen merken, dat, hoezeer men tot nu toe vermeend heeft, dat het Zilver, in aanraking met de lucht in gewoon vuur geſmolten, geene de minſte verandering door dezelve onderging, er nogtans een bijzonder verſchijnſel bij deze ſmelting plaats heeft; zoo als onlangs door den

den Hr. Samuël Lucas is waargenomen, en als eene zeer belangrijke waarneming medegedeeld. Deze Geleerde heeft, namelijk, opgemerkt, dat er bij deze ſmelting eene onmiddelijke opſlurping van eene aanzienlijke hoeveelheid Zuurſtoflucht uit den Dampkring door dit Metaal plaats had. Hij bevond immers, dat, wanneer men geſmolten Zilver, gedurende eenigen tijd, aan eenen ſtroom of de aanraking van Zuurſtof- of Dampkringslucht blootſtelde, dan hetzelve de Zuurſtoflucht in eene aanmerkelijke hoeveelheid opſlurpte en, bij de verkoeling, weder op eene in het oog loopende wijze varen liet. Wanneer eene aanmerkelijke hoeveelheid van dit Metaal, onder deze omſtandigheden, aan eene langzame verkoeling werd blootgeſteld, begon deszelfs oppervlakte langzaam te ſtollen, en ſcheurde eindelijk van elkander, met eene ontwikkeling van eene aanzienlijke hoeveelheid van lucht, die tevens een gedeelte Metaal met zich voerde, en daardoor bij de bekoeling eene menigte uitwasſen en knobbels vormde. Bij groote hoeveelheden en langzame verkoeling, hield deze koking of ontwikkeling van lucht ſomtijds langer dan een half uur aan, en bij eene ſpoediger verkoeling in water had ook deze koking, doch veel korter, plaats, in welk geval het Metaal alsdan ook meer verdeeld werd, en op zijne geheele oppervlakte met kleine uitwasſen en uitſteekſels meer regelmatig voorzien was. Door gloeijing met ligchamen, die de Zuurſtof opſlurpen, als koolſtof en dergelijken, worden deze luchtontwikkeling en de bovengenoemde uitgroeijing weggenomen. De lucht, hierbij ontwikkeld en boven het water verzameld, werd bevonden 0,87 deelen Zuurſtoflucht te bevatten. (*) De Hr. Chevillot heeft, op dezen grond,

(*) Annales de Chimie et Physique, par Gay-Lussac et Arago, 1819. Tom. XII, p. 402.

grond, omtrent dit onderwerp nieuwe proefnemingen in het werk gesteld, voor zoo verre ook deze opslurping van de Zuurstoflucht eenige betrekking op de kupellering had. Hij bevond, dat, indien men 10 wigtjes Zilver van 990 D., die gedurende 20 minuten op eene kupel gesmolten waren gehouden, tevens met de kupel in het water dompelde, er eene hoeveelheid van 0,66 deelen van een' vingerhoed (Centilitre) aan lucht ontwikkeld werden, die 0,80 deelen Zuurstoflucht bevatteden. Eene gelijke hoeveelheid van Zilver van 995 D. gaf, zonder de kupel uitgegoten, 0,47 deelen van een' vingerhoed aan lucht, bevattende 0,94 Zuurstoflucht. Zilver uit Zoutzuur Zilver hersteld gaf 0,98 deelen van een' vingerhoed lucht, bevattende 0,955 Zuurstoflucht. Hij bevond ook, dat, wanneer het Zilver bij de smelting met Koolstof overdekt was geweest, er naauwelijks eenige ontwikkeling van lucht bij de indompeling in het water plaats had, en ook de uitwasfen en holligheden in het Metaal minder of geheel niet merkbaar waren. Bij Zilver van minder gehalte, als van 952 D., hield nogtans deze luchtontwikkeling reeds op, terwijl zij bij Zilver van 980 D. naauwelijks meer merkbaar was. Het Goud is echter door dezen Geleerden nog niet opzettelijk met dat oogmerk onderzocht; doch zoowel deze, als met andere Metalen voorloopig genomene, proeven deden hem vermoeden, dat het Zilver bij voorkeur, boven alle andere Metalen, met deze eigenschap bedeeld was. (*)

Werking van het zamengedrongenLicht, en de ontvlammende Zuurstof- en Wa-

Tot meerdere bevestiging van de eigenlijke verzuurbaarheid van het Zilver, heeft men in latere tijden, buiten de hitte van gewone smeltvuren, ook andere graden van hitte op het Zilver weten aan te wen-

(*) Annales de Chimie et Physique, par Gay-Lussac et Arago, 1820. T. XIII, p. 299.

wenden, waarvoor hetzelve allezins in dit opzigt bezwijken moest. Het Zilver, aan de hevige werking van eenen grooten Brandfpiegel blootgefteld, kwam, volgens de proeven van Macquer, in koking en in eene ronddraaijende onophoudelijke beweging, terwijl het weldra in damp opfteeg; welke damp, door eene Goudplaat opgevangen, door derzelver verzilvering, het aanwezen van het vervlugtigde Zilver overtuigend aan den dag legde. Bovendien was het Zilver, na eene lange gloeijing, bedekt met een witachtig poeder, dat tevens als een groenachtig bekleedfel het voorwerp, waarop het geplaatst was, omgaf. — Het gloeijende Zilver, aan de geweldige hitte van ftroomende Zuurftoflucht blootgefteld, gaat ook fpoedig tot vervlugtiging en verglazing over. Bij zulk eene hitte zag Ehrman hetzelve met eenen violet-blaauwen damp vervliegen, en als kokende geheel verdampen. Volgens Vauquelin, zoude het Zilver, geplaatst in de holte van eene kool, waarvan de wanden waren ontftoken, en als zoodanig aan eenen ftroom van Zuurftoflucht blootgefteld, niet alleen fpoedig fmelten en verdampen, maar met eene donker-gele vlam geheel verbranden. Ook volgens de proeven van Silliman, met het werktuig van Hare, zouden, door middel van eenen gelijkelijk aangebragten ftroom van ontvlamde Zuurftof- en Waterftoflucht, de Platina, het Goud en Zilver niet alleen tot dampen gebragt, maar ook onder eene fchoone en levendige verbranding als geheel verdwenen zijn. (*)

terftoflucht op het Zilver.

Offchoon ook het Zilver, voor de Elektrieke en Galvanifche vloeiftoffen, voor eenen goeden geleider te houden is, zoo wordt hetzelve echter,

Werking van de Elektrieke en Galvanifche vloeiftoffen op het Zilver.

(*) Annales de Chimie et Physique, par Gay-Lussac et Arago, 1820. Tom. XIV, p. 203.

ter, indien het aan deze ſtoffen in opgehoopten toeſtand wordt blootgeſteld, ſpoedig door dezelve aangetast, en van gedaante veranderd. Volgens de proefnemingen immers van den geleerden van Marum, werd een Zilverdraad door eenen enkelen ſchok der Elektrieke Batterij met eene groenachtige vlam verbrand, terwijl het verzuurſel van hetzelve zich als een damp verſpreidde. Wanneer het Zilver tusſchen papier beſloten is, blijft hetzelve, na deze blootſtelling aan de Elektrieke ſtof, als eene fijne grijs-groenachtige olijfkleurige verkalkte ſtof achter. Ook de blikſem oefent op den Zilverdraad en de verzilverde voorwerpen hetzelfde uitwerkſel uit. Door middel van eene vermogende Galvaniſche Batterij, wordt ook het Zilverblad met eene groene vlam verbrand, of ook met eene witte vlam, als het aan het einde van den Galvaniſchen draad met kool wordt aangeraakt. De verzuurſels, door deze genoemde bewerkingen verkregen, zijn nogtans zeer los met de Zuurſtof verbonden, en laten zich gemakkelijk herſtellen; offchoon nogtans de vermeerdering van het gewigt van het aldus verzuurde Zilver, en de ontwikkeling van Zuurſtof uit dezelve, door middel van warmte, het aanwezen en de verbinding van deze ſtof duidelijk genoeg bewijzen.

HOOFDSTUK IV.

Werking van de Zuren op het Zilver.

Rang van verwantſchap van het Zilver.

De rang der ſcheikundige betrekking of verwantſchap, volgens dewelke zich het Zilver met andere ſtoffen vereenigt, wordt, volgens Bergman, in de volgende orde opgegeven, namelijk op den vochtigen weg: Zoutzuur, Suikerzuur, Zwavelzuur,

Sal-

Salpeterzuur, Arfenikzuur, Vloeifpaathzuur, Wijnfteenzuur, Zuringzuur, Phosphorzuur, Citroenzuur, Mierenzuur, Azijnzuur, Zwaveligzuur, Kolenzuur en vlug Loogzout. Op den droogen weg zoude deze verwantfchap zich aldus regelen: Lood, Koper, Kwik, Bismuth, Tin, Goud, Spiesglans, IJzer, Bruinfteen, Zink, Arfenik, Nickel, Platina en Zwavel. — Wat verder de fcheikundige evenredigheid betreft, waarin het zich met andere ftoffen verbindt, zoo fchijnt men omtrent dezelve veel eenftemmiger te zijn, dan omtrent de bepaling van het reeds te dezen opzigte behandelde Goud. Zoo geven van Mons en Brandes het atomistisch getal van hetzelve op, als 102,5, hetgeen berekend is naar de Zuurftof op 7,5, en overgebragt naar de berekening van de Zuurftof op 10, een getal levert van 136,7, hetwelk vrij nabij komt aan dat van Bischof, bepaald op 135,16, dat van Thenard, op 135 en van Thomfon op 137,5; terwijl Berzelius en Wolf naar eene andere berekening hetzelve aanwijzen op het bijna dubbel getal van 270,32.

Werking van de Zuren op het Zilver in het algemeen.

Offchoon wij nu gezien hebben de weinige vatbaarheid van het Zilver voor de verzuring in het vuur, zoo kunnen wij echter opmerken, dat vele zuren, en bijzonder het Salpeterzuur, de verzuring zeer gemakkelijk bewerkftelligen, terwijl dit Zuur, na de onmiddelijke verzuring van het Metaal, hetzelve terftond oplost en onzigtbaar maakt. Verbinden zich echter vele andere Zuren niet terftond met het Zilver, zoo gefchiedt intusfchen die vereeniging meestal zeer gefchikt, zoo het Zilver vooraf als een verzuurfel uit zijne oplosfing in Salpeterzuur wordt nedergeploft, en met dezelve in aanraking gebragt wordt; of ook wel, zoo deze Zuren bij eene Salpeterzure Zilveroplosfing gevoegd worden, wanneer hierdoor veelal minder op-

 los-

losbare middenzouten geboren worden, die zich affcheiden en gemakkelijk verzameld kunnen worden. Op deze wijze worden er eene menigte van Zilverzouten daargefteld, waarvan wij flechts de voornaamften en meest bruikbaren herinneren zullen.

Algemeene kenteekens der Zilverzouten.

Het Zilver, door deze uitgebreide vatbaarheid voor vereeniging met zoo vele Zuren, wordt dus, of in de natuur, of door de kunst, in menigvuldige vormen en gedaanten aangetroffen of daargefteld; waarom het noodig is, de algemeene kenteekenen van de Zilverzouten te weten, om ze, of in dien onderfcheidenen toeftand, of in verfchillende vochten veelal opgelost, te herkennen, en tot nadere affcheiding dienstbaar te maken. De Zilverzouten herftellen zich alle voor de blaaspijp en laten een Zilverkoren over. Met Phosphorglas en de Piszouten levert reeds een zeer gering gedeelte Zilverzout of Zilververzuurfel een geel-wit opalefcerend glas op. De oplosfingen dezer Zouten worden door het Blaauw- of Pruisfischzuur en deszelfs middenzouten wit, door de gezwavelde Waterftof zwart, en het Galnotenaftrekfel bruin-geel nedergeploft. Het Zoutzuur en deszelfs middenzouten fcheiden het zelve vlokkig, ftremfelachtig-wit af, terwijl het Arfenikzuur hetzelve wit, het Phosphorzuur en Waterftoffig Iödezuur geel, en het Chromiumzuur het Zilver inzonderheid met eene fchoone purperkleur, en, bij overmaat van hetzelve, met eene fchoone karmijnkleur nederploffen. De kolenzure Loogzouten ploffen dezelve geelachtig wit neder, terwijl de bijtende Loogzouten dezelve groenachtig bruin affcheiden. Het vlugge Loogzout veroorzaakt ook wel in dezelve eene nederplosfing, maar lost hetzelve bij overmaat weder gemakkelijk op. Vele Metalen, als het Koper, Kwik en IJzer, ploffen het Zilver uit deszelfs oplosfingen metalliek neder. Ook gefchiedt dit door bijvoeging van eene op-

los-

losſing van Zwavelzuur eerstverzuurd IJzer, welke nederploffing nogtans, volgens Kastner, in de warmte weder zoude worden opgelost. Ook vele brandbare ligchamen, als de Phosphorus, Kool, Aether, en Aetheriſche oliën, ſcheiden het Zilver, onder toetreding van het licht, in zijnen metallieken toeſtand neder.

Werking van het Salpeterzuur op het Zilver.

Het Salpeterzuur lost reeds in de koude dit Metaal onder ontwikkeling van Salpeterlucht op. Veelal echter wordt deze oplosſing door eene zachte warmte bevorderd, wanneer deze ontwikkeling zich heviger voordoet. Een gedeelte van de Zuurſtof van het Salpeterzuur, welk Zuur immers uit 1 atoom Stikſtof en 5 atomen Zuurſtof beſtaat, vereenigt zich met het metallieke Zilver, geeft aan hetzelve een gedeelte van zijne Zuurſtof en maakt het daardoor vatbaar, om in het overige Salpeterzuur te worden opgelost, en daarmede te worden vereenigd. Het Salpeterzuur wordt hierdoor van 3 atomen Zuurſtof beroofd, en gaat tot den ſtaat van Salpeterlucht over, als beſtaande uit 2 atomen Zuurſtof en 1 atoom Stikſtof, welke Salpeterlucht nu door de Zuurſtof van den dampkring weder met 1 atoom Zuurſtof verzadigd, en tot roode Salpeterigzure dampen herſchapen wordt.

Groene kleur van deze oplosſing, en zwarte vlokken, ſomtijds in dezelve aanwezig.

Wanneer men deze oplosſing in hooge vaten, vooral zonder verwarming, met een ſterk zuur in het werk ſtelt, dan zal men eene groenachtige oplosſing verkrijgen, die men veelligt aan de aanwezigheid van eenig Koper, in het gebruikte Zilver voorhanden geweest, zoude kunnen toeſchrijven; doch welke groene kleur haren oorſprong ontleent van de vereeniging der ontwikkelde Salpeterlucht met het Salpeterzuur. Door verdunning immers met water, of bij aanwending van eenige warmte, verdwijnt dezelve ſpoedig; terwijl dezelve bij het aanwezen van eenig

nig Koper bestendig blijft, en alsdan, door bijvoeging van eenige Ammonia, in eene helder blaauwe kleur overgaat. Kastner vermeent, dat, indien men bij de gewone Salpeterzure Zilveroplossing eenig Loogzout, of, nog beter, eenig Zilververzuursel voegt, het tevens hierbij veelal opgeloste Koper zoude worden afgescheiden, en aldus eene zuiverder oplossing zoude worden verkregen. De oppervlakte van het Zilver wordt veelal bij de blootstelling van Salpeterzuur eerst zwartachtig, voor en aleer hetzelve geheel wordt opgelost; indien er echter zwarte vlokken na de oplossing overig blijven, zijn deze, of kleine onopgeloste Gouddeeltjes, of ook wel eens kleine Koolstofdeeltjes, welke, na eene behoorlijke afscheiding, door gloeijing genoegzaam kunnen worden onderkend; daar de Koolstofdeeltjes alsdan spoedig verdwijnen, terwijl het Goud zich weldra door zijnen metallieken glans kenbaar maakt. — Dat men voor het overige zich hier van een zuiver Salpeterzuur ter oplossing bedient, zal bijna onnoodig zijn te herinneren; daar het onzuivere, veelal met Zwavel- en Zoutzuur vermengde, Salpeterzuur een onoplosbaar Zout- en Zwavelzuur Zilver in de oplossing achterlaat; zoo dit nogtans behoorlijk van dezelve wordt afgezonderd, kan in vele min naauwkeurige gevallen, het gewone Salpeterzuur worden aangewend.

Eigenschappen van de Salpeterzure Zilveroplossing en het Salpeterzuur Zilver.

Deze Zilveroplossing in Salpeterzuur is buitengewoon bijtend en scherp, van eenen bitteren onaangenamen smaak, de huid, haren en alle dierlijke deelen zwart verwende en, zamengedrongen zijnde, dezelve weldra vernielende. Wanneer men deze oplossing tot op een zeker punt uitdampt, dan schieten er bij de verkoeling weldra witte, glanzende, dunne, onregelmatige 3, 4 of 6 hoekige, tafelachtige kristallen aan, welke het Salpeterzuur Zilver daar-

daarſtellen. Sommige vermeenen, dat, hoe zacht ook deze uitdamping moge plaats hebben, het zuur nogtans altijd eenig Zilver met zich zoude voeren. De evengenoemde Salpeterzure Zilverkristallen hebben eenen nog ſcherperen en meer bijtenden ſmaak, dan de oploſsing zelve; zuiver zijnde, blijven zij in de lucht onveranderlijk. Aan het licht blootgeſteld, worden zij echter ſpoedig zwart, en beginnen hier en daar kleine blinkende metallieke ſtippen van herſteld Zilver te verkrijgen. Overvloedig zuur, of eenig inhoudend Koper, doet dezelve eenige vochtigheid uit de lucht aantrekken. Zij laten zich in gelijke deelen water, van 16° warmte, gemakkelijk oploſſen, of ook in een half deel kokend water; terwijl zelfs de kokende, watervrije Wijngeest daarvan 0,42 deelen in zich opneemt. Wanneer eenig Salpeterzuur Zilver met een brandbaar ligchaam, als Phosphorus of Zwavel, op een aanbeeld met eenen verwarmden hamer geſlagen wordt, geeft het eene ontploſſing; ook geſchiedt dit verſchijnſel, als het op gloeijende kolen geſtrooid wordt, met eene bijzondere ſchittering, en laat alsdan het herſtelde Zilver op de kool achter. Bij eene ſterke hitte, en bijzonder in een geſloten werktuig, wordt het Salpeterzuur Zilver ontleed, met ontwikkeling van Salpeterzuur, Salpeter- en Zuurſtoflucht, en het Zilver blijft in zijnen metallieken ſtaat over. Het Salpeterzuur Zilver ſchijnt te beſtaan uit 1 atoom Salpeterzuur en 1 atoom Zilververzuurſel, of bevat, volgens Thomſon, op 100 deelen 31,39 deelen Salpeterzuur en 68,61 verzuurſel, met welke opgaaf overeenkomt Berzelius, die de verhouding bepaalt op 31,81 en 68,19.

Wanneer men met eene verdunde oploſsing van 1 deel van dit Zout in 10 deelen water wit papier beſtrijkt, verandert dit papier in de duisternis niet; maar aan het licht blootgeſteld, doorloopt het ſpoe- *Kleurverandering van het Salpeterzuur Zilver.*

dig trapswijze alle wijzigingen van donkere of grijze kleuren, tot dat het eindelijk in het geheel zwarte overgaat. De onderscheidene lichtstralen hebben zelfs op deze kleurverandering van dit Zilverzout eenen verschillenden invloed, zoodat de blaauwe en violette lichtstralen dezelve vrij spoedig veroorzaken, de groenen en rooden minder, en zoo vervolgens. Men zoude zich ook, volgens Wedgwoood, van deze zeldzame eigenschap van het kleurveranderend Salpeterzuur Zilver bedienen tot het overbrengen van teekeningen op papier of andere stoffen, door, namelijk, deze stoffen, met eene oplossing van dit Zilverzout gedrenkt, te bedekken met eene reeds vervaardigde teekening, en aldus aan de werking van het licht bloot te stellen; wanneer natuurlijk de meer donkere plaatsen van de teekening een' zoo veel te helderder grond aan het papier of de stoffen zullen mededeelen, terwijl de lichte plaatsen van de teekening het omgekeerde uitwerksel zullen aan den dag leggen.

De zoogenaamde Helsche steen.

Het Salpeterzuur Zilver, in eenen zuiveren Aarden, Zilveren of van Platina vervaardigden kroes, aan het vuur blootgesteld, smelt weldra bij eene zachte hitte, en laat zijn kristallizatievocht varen, die echter zeer gering moet zijn, daar Proust, na eene aanhoudende smelting van hetzelve, slechts een verlies van $\frac{1}{150}$ gedeelte van hetzelve bemerkte. De stof bruist gewoonlijk eerst door de hitte op, wanneer men ze met eene glazen staaf zacht omroert, waarop zij eindelijk weder begint te zakken en, bij versterkt vuur, stil vloeit, wanneer zij geschikt is, om in behoorlijke vormen uitgegoten te worden. Bij langere aanhoudende hitte wordt dezelve ontleed, en het Zilver hersteld. Zij stelt alsdan eene vaste op de breuk kristalvormige zelfstandigheid daar, die den naam van Helschen steen verkregen heeft, en als een

heel-

heelkundig middel reeds van oude tijden af bekend geweest is, en nog heden als zoodanig met nut wordt aangewend.

Het Salpeterzuur Zilver met eerstverzuurfel.

Het Zilver fchijnt zich ook, in eenen toeftand van een eerstverzuurfel of Protoxide, met het Salpeterzuur te verbinden tot een Salpeterzuur eerstverzuurd Zilver. Te dien einde wordt eene verzadigde Salpeterzure Zilveroplosfing met eenig gewoon zuiver Zilver gekookt, waardoor deze een gedeelte Zuurftof van het opgeloste volkomen Zilververzuurfel wegneemt, en hetzelve tot een eerstverzuurfel brengt. De helder afgegotene, zamengedrongene, geel gekleurde loog vormt bij de uitdamping een kristalvormig ftollend vocht, hetgeen een onzijdig Salpeterzuur eerstverzuurd Zilver daarftelt. Hetzelve laat zich niet in water oplosfen, maar, bij hetzelve gevoegd, wordt het Salpeterzuur eerstverzuurd Zilver met overmaat van Zilververzuurfel afgefcheiden. Dit Zout kleurt het Lakmoesaftrekfel blaauw; de Zwavelzure Indigo-oplosfing wordt van hetzelve ontkleurd, en, door bijvoeging van Salpeterzuur, wordt het weder tot gewoon Salpeterzuur volkomen Zilververzuurfel gebragt. De bijtende en vlugge Loogzouten ploffen dit eerfte verzuurfel ook uit het Zout als een bruin nederploffel neder; hetgeen echter in de lucht weldra tot een tweede verzuurfel overgaat. Wanneer men enkele droppen van deze Zoutoplosfing in een glas met kokend water laat vallen, ziet men drie fchoone opvolgingen van kleuren, als van geel, rood tot zwart, die bij het gewoon Salpeterzuur Zilver als zoodanig niet worden waargenomen.

Werking van de Chlorine op het Zilver.

Offchoon, wel is waar, de Chlorine niet tot de Zuren gebragt kan worden, en dus in dat opzigt hier geene plaats verdient, zoo zal het echter noodig zijn, tot regt verftand van de vereeniging van het Zoutzuur met het Zilver, de befchouwing van de

werking van deze ſtof op het Zilver eerst vooraf te doen gaan. Wanneer bladzilver aan gasvormige Chlore of zoogenaamde gezuurde Zoutzure lucht wordt blootgeſteld, zoo wordt deze ſtof langzaam van het Zilver opgeſlurpt. Het Zilver verliest daardoor zijnen glans, wordt wit en gaat ſpoedig met hetzelve tot een Chlore-houdend Zilver over. Volgens de meesten, geſchiedt, bij de blootſtelling van deze beide ſtoffen, geene ontwikkeling van licht, ofſchoon wij, volgens de reeds boven genoemde proefnemingen, zeer dun Zilverdraad in deze lucht hebben zien gloeijen, zonder echter vonken van zich te geven. Wanneer intusſchen door water, hetgeen eenig Zilververzuurſel bevat, deze gasvormige Chlore geleid wordt, alsdan ontſtaat er een Chlore-houdend Zilver, en een Chlorinezuur Zilververzuurſel, het eerſte door zijne witte poederachtige gedaante kenbaar, het tweede kristallizeerbaar in witte, ondoorſchijnende, vierzijdige zuilen met ſcheeve eindvlakten, bij verhitting Zuurſtof afgevende en in Chlore-houdend Zilver overgaande.

Zoutzuur en Zilver.

Het Zoutzuur, of wel het Waterſtoffig Chlorinezuur, is niet in ſtaat, om het metallieke Zilver op te losſen, doch ontleedt, door zijne groote verwantſchap tot hetzelve, of liever deszelfs verzuurſels, bijna alle door andere Zuren reeds gevormde Zilveroplosſingen, zich van derzelver metaalgedeelte vermeesterende, en tot een Zoutzuur Zilver overgaande. Daar nogtans, volgens de nieuweren, het Zoutzuur beſtaat uit de Chlore en Waterſtof, zoo vermeenen zij ook, dat er, zoo dikwijls men Zoutzuur met Zilveroplosſingen in vereeniging brengt, geen eigenlijk Zoutzuur Zilver (Murias of Hydrochloras oxidi Argenti), maar meer een Chlore-houdend Zilver (Chloruretum Argenti) zoude geboren worden. De Waterſtof immers van het Zoutzuur zoude zich

met

met de Zuurſtof van het Zilververzuurſel vereenigen tot water, en de Chlore met het herſtelde Zilver tot een Chlore-houdend Zilver.

Wanneer dit Zoutzuur Zilver gevormd wordt, en eigenſchappen van hetzelve.

Dit Zoutzuur, of Chlore-houdend Zilver, wordt gemeenlijk daargeſteld door het gewone Zoutzuur, of andere Zoutzure middenzouten, bij eene Salpeterzure Zilveroplosſing te voegen, wanneer oogenblikkelijk, op evengenoemde gronden, een wit, vlokkig, ſtremſelachtig Chlore-houdend Zilver wordt nedergeploft. Dit Chlorureet kan bijna onoplosbaar in water gezegd worden, daar het zich ſlechts in 3072 deelen van hetzelve laat oplosſen. In eene overmaat van Zoutzuur is het intusſchen oplosbaar, en geeft zelfs daarmede regelmatige kristallen, offchoon weder deze oplosſing, door bijvoeging van water, onder affcheiding van het gewone Zilverchlorureet, ontleed wordt. Hetzelve is ook zeer oplosbaar in de Ammonia, zoo het niet vooraf al te veel zamenhang verkregen heeft; ook de Kolenzure Loogzouten ontleden hetzelve, en vele Metalen, als het IJzer, Koper, Lood, Spiesglans, Bismuth en de Zink, vereenigen zich met deszelfs Chlore en ſcheiden het Zilver meer of minder zuiver af.

Werking van het licht en de warmte op het Zoutzuur Zilver.

Het wordt nog ſchielijker, dan andere Zilververbindingen, paarsch-zwart bij de blootſtelling aan het licht; ja, zelfs onder water, of in geſloten vaten, wordt het door hetzelve zoo ſpoedig aangedaan, dat het te regt om deze eigenſchap als een Lichtmeter, om de ſterkte des lichts te bepalen en aan te wijzen, is aangewend geworden. In eene warmte van 260°, zelfs in gewone glazen vaten, ſmelt dit Chlore-houdend Zilver zeer ligt tot eene grijze, half doorſchijnende, buigbare, horenachtige ſtof, waardoor het eertijds den algemeenen naam van Horenzilver verkregen heeft. Kunckel meende zelfs, dat men van dezelve geſchikt gebruik zoude kunnen maken,

om daaruit doozen en andere kleine kostbare voorwerpen te vervaardigen. Op eene plaat uitgeſtort, ſtolt deze geſmoltene ſtof in eene naaldvormige gedaante, zelfs tot achthoekige kristallen, met eenen metallieken glans. Bij eene heviger ſmelting zoude dit Zilverchlorureet, volgens het algemeen gevoelen, door de poriën der kroezen henen vloeijen, offchoon Proust meent, dat het niet alleen geenszins de kroezen doordringt, maar zelfs derzelver oppervlakte niet eens aantast. Ook vele houden deze ſtof niet als vuurvast; doch ook in dit opzigt zijn Engſtröm, Sage en Proust van een ander gevoelen.

Beſtanddeelen van het Zoutzuur Zilver.

Daar men zich van het Zoutzuur dikwijls bediend heeft, om, door deszelfs vaste en gelijke vereeniging met het Zilver, den inhoud van dit Metaal op eene gemengde masſa te bepalen, zoo begrijpt ieder ligtelijk, hoeveel dan ook in dit opzigt afhangt van de kennis van de juiste verhouding van deze Zoutzure Zilververbinding. Van daar, dat zoo vele Geleerden hetzelve te dien einde hebben onderzocht, gelijk uit de volgende tafel blijken kan; waarvan het eerſte gedeelte de opgave in die vooronderſtelling bevat, dat het Zoutzuur Zilver beſtaat uit Zoutzuur en Zilververzuurſel; terwijl het tweede de Chlore en het Metallieke Zilver als beſtanddeelen van hetzelve bepaalt. Zoo bevatten 100 deelen van hetzelve

Volgens	Zoutzuur	Zilververzuurſel
Berthollet	17,25	82,75
Kirwan	16,54	83,46
Marcet	19,05	80,95
Proust	18, ...	82,
Rofe	17,74	82,26
Wenzel	18,27	81,73
Zaboda	17,7	82,3

Bu-

Volgens	Zoutzuur	Zilververzuurſel
Buchols	17,50	82,50
Gay-Lusſac	19,28	80,72
Chevenix	17,	83,
Berzelius	19,097	80,903
	Chlore	Zilver
Marcet	24,53	75,47
Proust	23,55	76,45
Roſe	23,82	76,18
Berzelius	24,21	75,79
Gay-Lusſac	24,75	75,25
Davy	24,5	75,5
Thomſon	24,66	75,34.

Het geringe verſchil van deze opgaven zal mogelijk hoofdzakelijk ontſtaan van wege de onderſcheidene graden van droogheid, waartoe men deze verbindingen gebragt heeft, voor en aleer dezelve aan de ſcheidingen werden onderworpen; alsmede aan de onderſcheidene manieren van ſcheiding, waarvan men zich in dezen bediend heeft. De eigenlijke waterdeelen van het Zoutzuur Zilver ſchijnen echter zeer gering te zijn, daar Henry bevonden heeft, dat 100 deelen van hetzelve, gedurende 24 uren, in eene warmte tusſchen 100 en 180° gedroogd, naauwelijks één deel na eene daarop volgende ſmelting verloren hadden. In alle gevallen ſchijnt het zeer waarſchijnlijk, dat dit Zoutzuur Zilver beſtaat, hetzij uit 1 atoom Zoutzuur en 1 atoom Zilververzuurſel, hetzij uit 1 atoom Chlore en 1 atoom Zilver; terwijl tevens het Chlorinezuur Zilver (Chloras Argenti), verkregen door verzadiging van Zilververzuurſel met vloeibare Chlore, zeer waarſchijnlijk uit 1 atoom Chlorinezuur en 1 atoom Zilververzuurſel zal beſtaan. Berzelius geeft dit laatſte Zout op als zamengeſteld uit 39,37 Chlorinezuur, en 60,63 Zilververzuurſel.

Het

Zwavelzuur en Zilver.

Het Zwavelzuur werkt ook op het Metallieke Zilver; doch niet dan bij eenen kokenden hittegraad, en in eenen versterkten toestand van dit Zuur. Om dus dit Zwavelzuur Zilver daar te stellen, lost men het fijn verdeelde Zilver in zamengedrongen Zwavelzuur, door middel van koking, op; er ontwikkelt zich Zwaveligzure lucht, en bij de verkoeling schiet het Zwavelzuur Zilver in kleine, witte, naaldvormige, of ook wel blinkende plaatswijze kristallen aan. Ook kan men hetzelve verkrijgen, door bij eene Salpeterzure Zilveroplossing eenig Zwavelzuur of Zwavelzure loogzoutige middenzouten te voegen, wanneer hetzelve zich als een wit nederploffel uit de oplossing terstond afscheidt. Dit Zwavelzuur Zilver is wit, zonder eenigen smaak, niet zeer oplosbaar in water, zoodat het, volgens Wenzel, 87,25 deelen van hetzelve tot zijne oplossing benoodigd zoude hebben; welke oplossing nogtans, door bijvoeging van eenig verdund Zwavelzuur of Salpeterzuur, aanzienlijk bevorderd zoude worden. Voor de blaaspijp smelt het gemakkelijk en laat eindelijk het Zilver in zijnen Metaalstaat achter. Dit Zout wordt door de Loogzouten, het Zoutzuur, de gezwavelde Waterstof en eenige Metalen, als IJzer, Koper, Zink en Kwik, gemakkelijk ontleed. Hetzelve bestaat waarschijnlijk uit 1 atoom Zilververzuurfel en 1 atoom Zwavelzuur, of bevat, volgens Berzelius, op 100 deelen 25,66 Zuur en 74,34 van het Metaalverzuurfel.

Andere Zuren en Zilver.

Het Zilver vereenigt zich bovendien met eene menigte van zuren tot Zilverzouten van eenen verschillenden aard; doch daar deze nogtans een minder toepasselijk bepaald nut hebben, zal eene enkele opnoeming van dezelve hier genoegzaam gehouden kunnen worden. Wanneer men bij eene Salpeterzure Zilveroplossing de volgende zuren voegt, als b. v. het

Ko-

Kolenzuur, Boraxzuur, Zwaveligzuur, Arſenikachtigzuur, Chromiumzuur, Molijbdenzuur, Tungſteenzuur, Iödezuur, Wijnſteenzuur, Melkzuikerzuur, Appelzuur, Blaauwzuur en Phosphorzuur, dan ontſtaan de Zilverzouten, die uit voornoemde Zuren en Zilver beſtaan, en ook daarvan hunnen naam ontleenen; terwijl het Arſenikzuur Zilver bereid wordt door onmiddelijke ſmelting van het Arſenikzuur met het Zilver, en het Vloeiſpaathzuur, Azijnzuur, Benzoëzuur, Barnſteenzuur, Zuringzuur, Citroenzuur en Melkzuur Zilver, door oplosſing van het Zilververzuurſel, in de genoemde Zuren worden daargeſteld.

Het Zilververzuurſel.

Daar het Zilver zich niet dan zeer bezwaarlijk door het vuur verzuren laat, en dit intusſchen in het Salpeterzuur zoo gemakkelijk bewerkſtelligd wordt, zoo bedient men zich ook meestal van deze Salpeterzure Zilveroplosſing, om, door bijvoeging van vaste Loogzouten of Aarden, het Zilver als verzuurſel uit dezelve af te ſcheiden. Gemeenlijk bedient men zich te dien einde, om hetzelve in den meest zuiveren toeſtand te verkrijgen, van het Zwaaraardewater, hetgeen in dezen boven andere Aardachtige of Loogzoutige oplosſingen de voorkeur verdient, wanneer het daardoor verkregen nederploffel behoorlijk wordt afgewasſchen en tot aan de roodgloeijing toe, om het afſcheiden der waterdeelen, verhit wordt. Dit Zilververzuurſel is dan niet anders, dan eene vereeniging van het metallieke Zilver met de Zuurſtof uit het Salpeterzuur ontleend. Het ſtelt alsdan eenen donker-olijfkleurigen kalk daar, die, volgens de meeste ſchrijvers, zonder eenigen ſmaak of reuk is, geene werking op de blaauwe plantenkleuren aantoont, onoplosbaar in water is, en noch door het licht, noch door de Zuurſtof wordt aangedaan. Kastner kent echter aan denzelven eenen walging verwekkenden metallieken ſmaak toe, en Orfila houdt denzel-

zelven genoegzaam oplosbaar in water, en de blaauwe plantenſappen groen kleurend. Wanneer hij zonder eenige bijvoeging verwarmd wordt, herſtelt dezelve weldra weder tot Metaal; ja, bijna alle brandbare ligchamen veroorzaken dit reeds, bij eene zeer geringe warmtemaat, onder ontwikkeling van lichtſtof, daar de Galvaniſche en Elektrieke vloeiſtoffen dit bijna oogenblikkelijk bewerken. Door deze gemakkelijke herſtelling kan men nu ook de hoeveelheid van de Zuurſtof van dit verzuurſel zonder veel moeite bepalen; daar hetzelve ſlechts in eenen kromhals aan eene matige hitte behoeft te worden blootgeſteld, om de Zuurſtof af te ſcheiden, en daardoor zoowel de hoeveelheid van deze, als die van het overgebleven Zilver naauwkeurig te kunnen bepalen. Men kan in het algemeen vastſtellen, dat dit Zilververzuurſel beſtaat uit 1 atoom Zilver en 2 atomen Zuurſtof, daar het, volgens Proust, in het bovengenoemde Salpeterzuur eerstverzuurd Zilver, ſchijnt te zijn zamengeſteld uit 1 atoom Zilver en 1 atoom Zuurſtof; terwijl Berzelius ook nog twijfelt aan het beſtaan van een derde verzuurſel, dat beſtaan zoude uit 3 atomen Zuurſtof en 1 atoom Zilver. Het gewone tweede verzuurſel wordt nu, volgens Gay-Lusſac en Thenard, bepaald als zamengeſteld uit 92,94 Zilver en 7,06 Zuurſtof; terwijl Thomſon het opgeeft als 93,22 en 6,78, en Berzelius als 93,11 en 6,89, met welke laatſte bepaling, als overeenkomende met het Arithmetiſche midden, ook Wolf zich vereenigt. Berzelius houdt het derde Zilververzuurſel als zamengeſteld uit 90,01 Zilver en 9,99 Zuurſtof, offſchoon anderen zich van eene zoodanige vereeniging nog niet overtuigd houden.

HOOFD-

HOOFDSTUK V.

Zilver en eenige andere stoffen.

Ook nog andere stoffen werken op het Zilver.

Buiten de Zuren, die op het Zilver zulk een groot vermogen hebben, zijn er ook nog eenige andere stoffen, die op dit Metaal weder hunne bijzondere kracht uitoefenen en zich met hetzelve vereenigen kunnen. Ten opzigte van de Loogzouten, hebben de vaste geene werking op hetzelve, daar, integendeel, het vlugge Loogzout, of de Ammonia, met deszelfs verzuurfel eene hoogst belangrijke vereeniging ondergaat. Ook vele Brandbare ligchamen verbinden zich met het Zilver, terwijl het met de meeste Metalen onderfcheidene Metaalmengfels oplevert, welke laatfte verbindingen wij echter in een volgend Hoofdftuk afzonderlijk behandelen zullen.

Zilver en Ammonia, of Donderzilver van Berthollet.

Het Zilververzuurfel wordt immers in dit vlugge Loogzout niet alleen opgelost, maar levert daarmede zelfs in watervrijen Wijngeest oplosbare kristallen op. Aan den Heer Berthollet zijn wij dan ook de zamenftelling van deze Ammoniakale Zilververbinding verfchuldigd, die, onder den naam van Donderzilver van Berthollet, door zijne verfchrikkelijke ontploffende krachten, alzoo betiteld is. Om hetzelve daar te ftellen, bedient men zich gewoonlijk, volgens Berthollet, van eene Salpeterzure Zilveroplosfing, waaruit men, door middel van kalkwater, het Zilververzuurfel affcheidt, hetgeen men behoorlijk met zuiver water affpoelt en op vloeipapier droogt. Men overgiet nu dit verzuurfel met Ammonia en laat het, gedurende 10 a 12 uren, in de lucht ftaan, wanneer er eene zwarte huid van eenig herfteld Zilver ontftaat, die nu, door opgieting van eene nieuwe hoeveelheid Ammonia, moet worden opgelost,

lost, wanneer het vocht afgegoten wordt van het overgeblevene zwarte poeder, hetwelk, met de uiterfte voorzigtigheid, op eenig vloeipapier, bij zeer kleine gedeelten, zonder warmte gedroogd en in opene fchoteltjes bewaard wordt.

Andere bereiding van dit Donderzilver.

Anderen overgieten flechts het bovengenoemde Zilververzuurfel zoo lang met Ammonia, dat het poeder eene zwarte kleur verkregen heeft, welk zwart poeder dan als het begeerde Donderzilver verzameld wordt. Men kan echter ook zeer gefchikt het voornoemd Zilververzuurfel bij voorraad in gereedheid hebben, en dan flechts 2 a 3 korrels van hetzelve, in een horologieglas, met zuivere bijtende Ammonia overgieten tot de dikte van een' brij; wanneer men het mengfel aan de lucht blootftelt, en, na de zwartwording van het poeder, de Ammonia er afgiet, of ook wel alles in de lucht tot droogworden toe ftaan laat. — Volgens Higgens, zouden de vorige bereidingen minder zeker zijn, en er een meer krachtig Donderzilver daargefteld worden, door het versch bereid en gedroogd Zilververzuurfel uit zijne Salpeterzure oplosfing door kalkwater in een glas te mengen met bijtende vloeibare Ammonia, en na eenigen tijd in een vlak vat het vocht af te gieten, hetgeen, bij zijne verdamping in de lucht, op de oppervlakte glanzende kristallen zoude opleveren, die door het afgieten van het vocht verzameld worden; welk afgegoten vocht op nieuws door zoodanige uitdamping eenige, doch minder vermogende, kristallen zoude daarftellen. Higgens befchouwt deze kristallen alleen als het zuivere werkzame Donderzilver, daar het gewone flechts in die mate vermogend is, naarmate het van deze kristallen bevat. Dat desniettemin deze manier van bereiding hoogst gevaarlijk is, en niet dan bij zeer geringe hoeveelheden moet ondernomen worden, kan niet genoegzaam herinnerd wor-

worden. Het boven vervaardigd Bertholletsch Donderzilver ſtelt een vast grijs poeder daar, zonder reuk of ſmaak, terwijl het afgegoten Ammoniakaal vocht, in eenen kromhals overgehaald, even gelijke kristallen daarſtelt, als volgens de manier van Higgens verkregen worden.

Ontploffende kracht van dit Donderzilver.

Beide Donderzilvers hebben zulk een ſterk ontploffend vermogen, dat de geringſte ſchok, drukking of luchtſtroom deszelfs verſchrikkelijke ontleding veroorzaakt. Eene menigte van ongelukkige voorvallen bevestigen, helaas! maar al te zeer deszelfs gevaarvolle kracht; ja zelfs nog met water geheel bevochtigd zijnde, kan het geene de minſte drukking verdragen. De uitwendige wrijving van een glas, waarin hetzelve bevat is, is ſomtijds genoegzaam, om het te doen ontploffen. De aanraking van eene zachte veder, een enkel drop water van eene hoogte vallende doet het terſtond ontbersten. Zelfs een ſtukje papier, waarop zich eenige deeltjes van hetzelve bevonden, ontplofte, toen het door den wind werd voortgeſtooten; ja, wanneer men ſlechts iets van deze ſtof op den grond vallen laat, ontbindt zich hetzelve met eene ontzettende kracht. Men houdt in het algemeen dit Donderzilver voor een mengſel van Zilver, Zuurſtof, Waterſtof en Stikſtof, waarvan, bij de minſte verandering der kleine gronddeeltjes, de Zuurſtof zich met de Waterſtof, onder vrijwording der gebondene warmteſtof, tot water vereenigt, het Zilver zich herſtelt en de Stikſtof ontwijkt. Kastner beſchouwt echter dit Donderzilver als eene Zilverzure Ammonia (Argentas Ammoniae), in die vooronderſtelling, dat het Zilver, even als bij eenige andere Metalen plaats heeft, door verzuring tot eenen zuren ſtaat kan gebragt worden, en zich als zoodanig met de Loogzouten tot middenzoutige ſtoffen vereenigen kan.

Donderzilver van Descotils.

Behalve dit meer algemeen bekend Donderzilver van Berthollet, zijn er nog andere ontploffende verbindingen van dit Metaal, waarvan wij ook bij deze gelegenheid eenige melding zullen moeten maken. In de eerste plaats bestaat er nog eene soort van Donderzilver, door den Heer Figuier van Montpellier ontdekt, en naderhand breeder onderzocht door Descotils, Cruikshank en Brugnatelli. Om hetzelve te vervaardigen, wordt, volgens Descotils, 1 deel zuiver Zilver opgelost in 12 deelen zuiver Salpeterzuur, en worden bij deze warme oplossing gevoegd 12 deelen watervrijen Wijngeest, wanneer er terstond eene hevige ontwikkeling van Salpeterige Aetherdampen ontstaat, tevens met eene aanzienlijke nederploffing van een wit vlokkig poeder, hetwelk, na de verkoeling van het mengsel, afgewasschen en voorzigtig op vloeipapier verzameld, alle eigenschappen van een vermogend Donderzilver bezit. Figuier neemt echter te dien einde 1 deel Zilver, 19 deelen Salpeterzuur en even veel watervrijen Wijngeest; terwijl Brugnatelli op 1 deel gesmolten Salpeterzuur Zilver, of zoogenaamden Helschen steen, 15 deelen Salpeterzuur en evenveel Wijngeest aanwendt, en Cruikshank 40 deelen Zilver, 60 deelen zamengedrongen Salpeterzuur en 60 deelen watervrijen Wijngeest, met gelijke deelen water verdund, voorschrijft. Marechaux lost, in een mengsel van 3 deelen watervrijen Wijngeest en 1 deel Terpentijnolie, zoo veel Salpeterzuur Zilver op, als mogelijk is, en voegt er alsdan zoo veel rookend Salpeterzuur bij, als vereischt wordt tot de afscheiding van het Donderzilver. Uit verschillende proefnemingen is mij echter gebleken, dat deze bijvoeging van Terpentijnolie van geen' bijzonderen dienst is, en dat men gemeenlijk te weinig Wijngeest tot deze bereiding aanwendt.

De

Zekere bereiding van hetzelve.

De volgende manier is mij uit vele anderen als geschikt en voordeelig voorgekomen. Men lost, namelijk, 1 deel zuiver Zilver, door middel van eene zachte warmte, in 20 deelen zuiver Salpeterzuur van 36° op, en voegt bij de verkoelde oplossing 30 deelen Wijngeest van 26° zoodanig in kleine hoeveelheden, dat er naauwelijks eenige ontwikkeling van Salpeterlucht plaats heeft; wanneer het vocht langzaam tot bijna op de helft in een zandbad wordt uitgedampt, en er, onder deze uitdamping, eene aanzienlijke hoeveelheid van naaldswijze kristallen van een uitnemend schoon Donderzilver zich zal afscheiden. Uit vroegere proefnemingen, door mij, met mijnen Vriend den Hoogleeraar Th. van Swinderen, met dit Donderzilver in het werk gesteld, is ons allezins gebleken, hoe noodzakelijk alle voorzorg en voorzigtigheid bij de bereiding van deze stof in acht te nemen zijn. Het is onder ander anderen zeer aan te raden, om, voornamelijk bij de koking van het mengsel, het gezigt niet onmiddelijk aan hetzelve bloot te stellen, daar ligtelijk eenige bovendrijvende schuimende kristallen zich aan het glas kunnen hechten, en bij de verdere uitdamping, door het verlies van vochtdeelen bij dien warmtegraad, zeer ligt eene gevaarlijke ontploffing van het geheel kunnen veroorzaken. (*)

Eigenschappen van dit Donderzilver, en oorzaak zijner ontploffing.

Dit Donderzilver van Descotils is een glanzend, graauwachtig wit, kristalvormig poeder, van eenen onaangenamen smaak, en eene groote eigendommelijke zwaarte, weinig veranderlijk in het licht, en gemakkelijk ontploffende door de warmte, door eenen geringen stoot of schok, door de werking der Elektrieke of Galvanische vloeistof, en door aanraking van zamenge-

(*) Algemeene kunst- en letterbode, 1808. No. 4. bl. 55.

gedrongen Zwavelzuur. Door potasch wordt hetzelve ontleed en het Zilververzuurfel nedergeploft. Het gebruik van dit Donderzilver is genoegzaam bekend; het wordt veelal, vooraf bevochtigd zijnde, tot eenige korrels met eenig zand of keifteentjes in linnen of zijden ftoffen opgefloten, of tusfchen papier verbonden, of op dunne glasblaasjes gehecht, en met papier omwikkeld, wanneer door de minfte wrijving of ftooting eene ontploffing veroorzaakt wordt. Het vermogen intusfchen van dit Donderzilver, en de zoo algemeen bekende manier, om hetzelve te vervaardigen en openlijk te verkoopen, verdient allezins de aandacht der openbare Beftuurders; uit hoofde, zoowel door onvoorzigtigheid, als ook wel in andere opzigten, deze vermogende, het Buskruid in kracht nog verre overtreffende, ftof misbruik en ongelukken veroorzaken kan. Men is in het algemeen van oordeel, dat dit Donderzilver is zamengefteld uit Suikerzuur en Zilververzuurfel, welk Zuur door de inwerking van het Salpeterzuur op den Wijngeest zoude daargefteld worden; terwijl anderen vermeenen, dat er, gedurende de werking der genoemde ftoffen, Ammonia zoude geboren worden door de vereeniging van de Stikftof van het Salpeterzuur met de Waterftof van den Wijngeest, en het aldus, met het Zilververzuurfel vereenigd, grootendeels zoude overeenkomen met het gewone reeds genoemde Donderzilver van Berthollet.

Donderzilver van Chevenix.

Er beftaat nog eene derde foort van Donderzilver, welke het Donderzilver van Chevenix genoemd wordt, en ook wel geweldig ontploft, doch iets zachter en veiliger, dan de vorigen, te houden is. Dit Donderzilver is niets anders, dan de boven reeds genoemde Chlorinezure Zilververbinding, daar dezelve ook wordt daargefteld, door luchtvormige Chlore of gezuurde Zoutzure lucht door Zilververzuur-

fel

ſel bevattend water te doen heenſtroomen, wanneer er, en een onoplosbaar Chlore-houdend Zilver zal geboren worden, en eene door uitdamping te verkrijgen kristalvormig ontploffend Chlorinezuur Zilver zal worden daargeſteld. Chevenix heeft echter tot deze bereiding eene meer zamengeſtelde manier voorgedragen, welke berust op eene wederzijdſche ontleding van Chlorinezure Kalk en Phosphorzure Soda. Hij verzadigt immers te dien einde fijn verdeelden, met genoegzaam water vermengden, bijtenden kalk met luchtvormige Chlore, om, door uitdamping en kristallizatie, daarvan den Chlorinezuren kalk af te ſcheiden. Dit zout wordt nu opgelost en gekookt met eene zekere hoeveelheid Phosphorzuur Zilver, verkregen door nederploffing van het Zilver uit zijne Salpeterzure oplosſing, door Phosphorzuur of Phosphorzure Soda, wanneer er weldra Phosphorzure kalk en Chlore-houdend Zilver wordt nedergeploft; terwijl, door verdere uitdamping van de heldere loog, het begeerde Chlorinezuur Zilver verkregen wordt. Dit zout komt voor als kleine, doffe, witte kristallen, en geeft, met een weinig Zwavel of Phosphorus gemengd, bij de minste drukking of wrijving, eene ontploffing, die in hevigheid die van de gewone Chlorinezure potasch verre overtreft. De Chlore, in dezen zamengedrongenen toeſtand in dit Metaalzout aanwezig, tracht zich met de brandbare ſtoffen, bij de minste warmte, te vereenigen, en onder die vereeniging wordt eensklaps vele gebondene warmteſtof ontwikkeld, die eene geweldige uitbersting door de dampvormig gemaakte ſtoffen te wege brengt.

Onder de Brandbare ligchamen zijn de Zwavel en de Phosphorus de voornaamſten, die op het metallieke Zilver eenige belangrijke werking uitoefenen, daar de Koolſtof en de Waterſtof wel vermogen, het Zilververzuurſel van zijne Zuurſtof te berooven en het

Brandbare ligchamen en Zilver.

het te herſtellen, doch zich minder onmiddelijk met hetzelve ſcheikundig vereenigen kunnen. Noch de vette, noch de aetheriſche Oliën, noch de watervrije Wijngeest, oefenen eenig vermogen op het metallieke Zilver of deszelfs verzuurſels uit; zoodat ook zelfs de Aether niet eens het metallieke Zilver uit zijne oplosſingen tot zich neemt, zoo als zulks met het Goud en IJzer gemakkelijk plaats heeft.

Zwavel en Zilver.

De Zwavel verbindt zich bijzonder gemakkelijk met het Zilver, waarom het ook mogelijk in de natuur zoo menigvuldig met hetzelve vereenigd voorkomt. Om dit gezwaveld Zilver daar te ſtellen, laat men ſlechts eenig Zilver in eenen kroes gloeijen, en voegt daarbij eenige gedeelten Zwavel, wanneer hetzelve zich weldra daarmede vereenigt, en eene zoo veel te brozere ſtof zal daarſtellen, naar mate er meerder Zwavel in hetzelve is opgenomen. Men kan ook Zwavel en Zilver in eenen bedekten ſmeltkroes bij lagen plaatſen, en door verdere ſmelting vereenigen. Men krijgt dan door deze bewerkingen eene zwarte, eenigzins violet-kleurige, blinkende, veelal naaldswijze, gekristallizeerde ſtof, die ſmeltbaarder is, dan het Zilver, en veelal zoo zacht en week is, dat het als met een mes kan geſneden worden. Zij is bovendien aan hare oppervlakte bijzonder digt, en neemt daarom bij het gieten zeer zachte en fijne indrukken aan. Bij aangewende hitte in een open vat, gaat de Zwavel langzaam tot Zwaveligzuur over, vervliegt en laat het Zilver achter; offchoon er eene ſterke hitte benoodigd is, om de laatſte Zwaveldeelen daarvan geheel af te zonderen. Zij ſchijnt te zijn zamengeſteld uit 1 atoom Zilver en 2 atomen Zwavel, of op 100 deelen 12,76 Zwavel en 87,24 Zilver te bevatten. Dit gezwaveld Zilver komt in zijne uiterlijke gedaante veel met den glasachtigen Zilvererts overeen, en men kan ook, vooral door bijvoeging van

Ar-

Arſenik, eenen kunsterts daarſtellen, die den gewonen rooden Zilvererts eenigzins nabij komt.

Gezwavelde Waterſtoflucht, en gezwavelde Potasch en Zilver.

De gezwavelde Waterſtoflucht werkt ook op het metallieke Zilver, daar zij de dunne Zilverbladen terſtond zwart maakt, en ook aan het zwaardere metallieke Zilver weldra zijne Zwavel afgeeft en met eene geheele korst beſlagen doet. Ja ſomtijds, door medewerking des tijds, doordringt zij de Zilveren voorwerpen als geheel, zoodat zij broos en krachteloos allen glans en alle vastheid verliezen. Hiervan ontſtaat ook de reden, waarom de dierlijke uitwaſemingen, of die van andere rottende uitwerpſels, de nabijheid van Zwavelbaden en dergelijken, het Zilver zoo ſpoedig doen beſlagen. — De gezwavelde Potasch, als zoo veel vermogen op het Goud uitoefenende, lost ook het metallieke Zilver gemakkelijk op. Wanneer men in eenen kroes 3 of 4 deelen gezwavelde Potasch met 1 deel Zilver doet ſmelten, en de welgeroerde en vereenigde ſtof uitgiet, zal deze in het water geheel worden opgelost; uit welke ſtof nogtans het Zilver door Zuren in vereeniging met de Zwavel weder kan worden afgeſcheiden. Ook zal eene oplosſing van gezwavelde Potasch in water Zilverblaadjes tot zich nemen en geheel oplosſen. Wanneer men deze voornoemde oplosſingen eenigen tijd ſtaan laat, valt uit dezelve een zwartachtig poeder naar beneden, hetwelk waarſchijnlijk grootendeels uit een gezwaveld waterſtoffig Zilver zal beſtaan, welke ſtof intusſchen beter zal kunnen worden daargeſteld, door eenige gezwavelde Waterſtoflucht door eene Zilveroplosſing te doen heenſtroomen.

Phosphorus en Zilver.

Ook met den Phosphorus laat zich het Zilver vereenigen tot een gephosphord Zilver, hetzij door bij het gloeijend Zilver ſtukjes Phosphorus te werpen, hetzij door een mengſel van 2 deelen Zilver, 4 deelen glasachtig Phosphorzuur en 1 deel Kolenpoeder

aan eene ſmeltingshitte in eenen kroes, gedurende een half uur, bloot te ſtellen; wanneer in dit laatſte geval het Phosphorzuur, door de Kool tot Phosphorus herſteld, zich met het Zilver tot een gephosphord Metaal vereenigen zal. Ook hier geldt, hetgeen wij boven van het gephosphord Goud hebben aangemerkt, dat hier ook de aldaar voorgeſlagene manier, om, namelijk, het in een' kroes gegloeide Zilver, door middel van aangevoerde Phosphordampen, met dit brandbaar ligchaam te verzadigen, mogelijk boven de gewone eenige voorkeur verdient. Pelletier vermeent, dat het Zilver op 100 deelen zich met 20 deelen Phosphorus laat vereenigen; offchoon het bij de verkoeling weder eene aanzienlijke hoeveelheid van denzelven varen laat, en alsdan niet meer dan 13 deelen bevatten zoude. Ook Chevillot heeft later deze ontwikkeling van Phosphorusdeelen gezien, terwijl uit het mengſel bij de verkoeling eene menigte vuurbundels als opſtegen, en op de oppervlakte verhoogingen of uitwasſen als nalieten. Dit gephosphord Zilver is blinkend, licht graauwachtig, eenigzins kristalvormig, breekbaar, ſmeltbaarder dan het Zilver, bijna met een mes te ſnijden en onder den hamer in ſtukken ſpringende. Voor de blaaspijp en onder den moffel laat het eindelijk den Phosphorus weder varen.

Koolſtof, Blaauwſtof en Zilver.

Dat er nog eenige ſcheikundige vereeniging van de Koolſtof met het Zilver plaats kan hebben, zoude mogelijk te gisſen zijn, doordien er, volgens Kastner, door een mengſel van eenig Zilver, Kiezelaarde en Koolſtof aan een hevig ſmeltvuur bloot te ſtellen, een Koolſtof- en Kiezelaarde-houdend Zilver kan worden daargeſteld. — Ook de Blaauwſtof, of de uit Kool- en Stikſtof beſtaande grondſtof van het Waterſtoffig Blaauwzuur ſchijnt zich, volgens ſommigen, met het Zilver tot een Blaauwſtof-Zilver of Zilver-Cijanureet

reet te vereenigen, door flechts eenig Blaauwzuur bij eene Salpeterzure Zilveroplosfing te voegen, wanneer de Waterftof van dit Blaauwzuur zich van de Zuurftof van het Metaal fchijnt te vermeesteren, en de Kool- en Stikftof met het Zilver als een in water onoplosbaar Blaauwftof-Zilver overblijven. Bij verhitting van dit Blaauwftof-Zilver, wordt een gedeelte van de Blaauwftof afgefcheiden, en wordt dan dit Blaauwftof-Zilver in een Blaauwftoffig Zilver of een Zilver-Cijanoidule veranderd.

Met de Iöde vereenigt zich ook het Zilver tot een Iöde-houdend Zilver, of Zilver-Iödureet, hetgeen wordt daargefteld, door, bij eene oplosfing van Zilver in Salpeterzuur, eene Waterftoffige Iödezure Potasch-oplosfing te voegen, wanneer zich weldra de Iöde met het Zilver vereenigt en een ftremfelachtig, geelgroenachtig nederploffel daarftelt, hetwelk uiterlijk veel met dat van het Zoutzuur Zilver overeenkomt. De Zuurftof immers van het Zilververzuurfel neemt de Waterftof van het Iödezuur tot zich, en vormt water, waardoor beide ligchamen, van hunne Zuurftof ontdaan, eene verbinding vormen van Metaal-Zilver en Iöde. Dit mengfel ftelt eene geel-witte, ligt fmeltbare, in water onoplosbare ftof daar, die nog fpoediger door het licht wordt aangedaan, dan het Zoutzuur Zilver, doch die niet, als deze laatfte ftof, in Ammonia oplosbaar is, maar door de Potasch, met behulp van warmte, zeer fpoedig te ontleden is. Bij eene roodgloeijende hitte neemt het eene roode kleur aan; voor de blaaspijp ontvlamt het met eene groene kleur en laat het Zilver, onder ontwikkeling van eenen witten, ftekenden damp, achter. Het Zilver-Iödureet beftaat waarfchijnlijk uit 1 atoom Zilver en 1 atoom Iöde, of wel, volgens fommige ontledingen, uit 46,70 Zilverdeelen en 53,30 Iöde. Door eenige Iöde bij eene Salpeterzure Zilveroplosfing te voe-

Iöde en Zilver.

gen, zag ik, dat een groot gedeelte van het Zilver herſteld werd, en als het ware een metalliek vlies op deszelfs oppervlakte vormde, terwijl zich tevens een geel Iöde-houdend Zilvernederploffel afſcheidde. Eene oplosſing van Waterſtoffige Iödezure Potasch, bij voornoemde Zilveroplosſing gevoegd, gaf een overvloedig, donker-geel, eenigzins bruinachtig nederploffel. Ik heb ook de vereeniging van deze beide ſtoffen beproefd, door Iöde en gelijke deelen Bladzilver, behoorlijk ondereengemengd, in eene geſlotene glazen pijp aan de gloeihitte bloot te ſtellen; wanneer er bijna geene ontwikkeling van eenige violette purperdampen plaats had, gelijk zulks boven bij het Goud was waargenomen, en er eene horenachtige, half doorſchijnende, breekbare, graauwe ſtof overbleef, die intusſchen aan het ſtijffel, hetzij op zich zelve, hetzij door bijvoeging van Zuren, ſlechts weinige bewijzen van Iöde aan den dag legde. Bladzilver, aan dampvormige Iöde blootgeſteld, werd ook ſpoedig van dezelve aangetast, en gaf een geel, doorſchijnend, zijnen bladvorm eenigzins behoudend Zilver-Iödureet. Door blootſtelling van plaatjes Zilver aan voornoemde Iödedampen, ontſtonden oogenblikkelijk op hetzelve ſchoone prismatiſche vlekken, aangroeijende tot een donkerbruin beſlag, en verſchillende naar de meerdere of mindere zuiverheid van het aangewende Zilver. Offchoon het, door deze bijzondere gevoeligheid van het Zilver voor de Iödedampen, allezins bleek, dat het zuivere Zilver te regt als een herkenmiddel voor het Iöde is voorgeſteld, zoo werd intusſchen aan mijne verwachting niet beantwoord, dat hetzelve, door deze ſpoedige en mogelijk ongelijke kleurverandering, naar de onderſcheidene zuiverheid van hetzelve, dienstig kon zijn ter bepaling van deszelfs verſchillende gehalten; daar hier het onderſcheid van voornoemde kleurveran-

andering, bij een verfchil zelfs van meer dan 100 D., niet genoegzaam kenbaar was.

HOOFDSTUK VI.

Verbinding van Zilver met andere Metalen.

Het Zilver laat zich met vele andere Metalen vereenigen en ftelt daarmede meer of minder nuttige mengfels daar. Zoo hebben wij boven reeds gezien, hoe hetzelve zich onder anderen zeer gemakkelijk met het Goud vereenigt, en als zoodanig veelal als een voorwerp van kunst of in de natuur wordt aangetroffen. Daar wij intusfchen deze verbinding daar ter plaatfe reeds hebben behandeld, zoo kunnen wij dezelve hier met ftilzwijgen voorbijgaan. Zilver en andere Metalen.

Met de Platina verbindt zich het Zilver ook vrij gemakkelijk, offchoon door 1 deel Platina reeds 30 deelen Zilver aanmerkelijk verdonkerd worden, hetwelk ook eene reden is, waarom deze vereeniging niet opzettelijk, uit inzigt van eenige winst, kan worden daargefteld; te meer, daar ook de prijs der Platina, zoo al niet gelijk ftaande met dien van het Zilver, denzelven ten minfte op vele plaatfen verre overtreft. Doch deze vereeniging zal intusfchen in vele opzigten eene bijzondere nuttigheid kunnen hebben, daar hierdoor aan het weeker Zilver eene meerdere vastheid en hardheid gegeven wordt, en het dien ten gevolge tot vele vaten en werktuigen, die aan de inwerking van het vuur en vele Zuren moeten worden blootgefteld, meer gefchikt wordt gemaakt. Gelijke deelen Zilver en Platina vorderen reeds eenen grooten graad van hitte, zelfs die van witgloeijing, om behoorlijk vereenigd te kunnen worden, wanneer daaruit een hard, donker metaalmeng- Zilver en Platina.

fel

ſel geboren wordt, hetwelk nogtans iets brozer en grover van korrel is, dan het Zilver op zich zelf. Wanneer 1 deel Zilver met 7 deelen Platina vereenigd wordt, is het mengſel nog eenigzins rekbaar, en de korrel vrij grof, doch de kleur veel minder wit. Sommige houden nogtans deze vereeniging zeer onvolkomen, daar er ook, bij de verkoeling, zich weder een gedeelte Platina als zoude afſcheiden; terwijl tevens, als men het mengſel lang geſmolten houdt, de Platina naar den bodem zoude zakken.

Zilver en Koper.

Met het Koper laat zich het Zilver in alle verhoudingen vereenigen, het mengſel wordt daardoor harder en klinkender, waarom er ook altijd eenig Koper bij het Zilver gevoegd wordt, om het tot het vervaardigen van muntſpeciën en werkſtukken geſchikter en duurzamer te maken. De hardheid van het Zilver ſchijnt dan op het hoogſte gebragt te zijn, als er 4 deelen Zilver met 1 deel Koper vereenigd zijn. Opmerkenswaardig is het ook, dat de kleur van het Zilver zoo weinig door het Koper verdonkerd wordt, zoodat de bijvoeging van $\frac{1}{10}$ of $\frac{1}{8}$ Koper daarop uitwendig bijna niet merkbaar is, terwijl het, tot gelijke deelen met het Zilver vereenigd, nog eene aanzienlijke witheid behoudt. Een mengſel van 9 deelen Zilver en 1 deel Koper is noch zeer wit, doch minder rek- en ſmeedbaar, dan het fijne Zilver. Bij eene gewone warmtemaat heeft de Zuurſtof geene werking op het gemengde Metaal; doch in eene ſmeltende hitte wordt eindelijk het Koper eenigzins verzuurd en afgeſcheiden, en het Zilver meer zuiver overgelaten. Buiten het gebruik tot muntſpeciën en werkſtukken, wordt ook dit Metaalmengſel, wanneer het 300 tot 400 D. Koper bevat, door zijne meerdere ſmeltbaarheid, tot ſoldeerſel voor het gewerkte Zilver gebruikt. Het Zilver en Koper nemen ook, na hunne vereeniging, aanmerkelijk in digtheid

af,

af, of hebben na dezelve eene mindere eigendommelijke zwaarte, zoodat zij, volgens eene gemiddelde berekening op 1000 deelen 12,3 deelen in omtrek zijn verwijderd.

Ook deze Metalen dienen met de noodige voorzorg ondereengesmolten te worden.

Men dient hier ook met het ondereenfmelten van deze beide Metalen alle voorzorg in acht te nemen, ten einde al de deelen van dezelve onderling wel gemengd zijn. Het Zilver fchijnt meestentijds eene zoodanige hitte te moeten hebben, dat de in water uitgeftorte greinen geheel zuiver en wit van kleur zijn; daar zij, in een tegengefteld geval, ook meestal bij iedere uitfchepping een ongelijk gehalte zullen aanduiden. De Hr. Knorre deelt hieromtrent, volgens Kastelein, de volgende zeldzame en allezins een nader onderzoek verdienende waarneming mede, dat, namelijk, deze beide Metalen, bij hunne vereeniging, altijd het in de geringfte hoeveelheid aanwezige Metaal, onder de fmelting en bij de verkoeling, naar buiten drijven; zoodat eene baar Zilver van een lager gehalte b. v. van 100 tot 550 D., zich fomtijds tot 16 D. uitwendig beter vertoont, dan zij eigenlijk naar hare meer binnenwaarts gelegene deelen bevonden wordt; daar integendeel, bij baren van eene meerdere fijnheid, dikwijls daardoor het omgekeerde, doch in eenen minderen graad, plaats heeft, en deze baren fomtijds voor het uitwendige 2 tot 4 D. minder zijn, dan zij wezenlijk van binnen gehouden moeten worden: waaruit hij het gevolg trekt, dat het bij inkoop veel voordeeliger zoude zijn, zich van een Zilver van een hooger, dan wel van een lager gehalte te voorzien. (*) De wetten bepalen voor het overige, zoo als wij na-

der

(*) P. J. Kastelein, Befch. en Werk. Chemie, 1794. III. D. 1 ft. bl. 115.

der zullen zien, de evenredigheid van deze onderling te mengene Metalen voor de te verwerkene ſtukken en munten, die dan ook, aldus vervaardigd, door 's lands ſtempels daardoor uitwendig kenbaar gemaakt en gewaarborgd worden.

Zilver en Kwik.

Met het Kwik laat zich het Zilver ook vrij gemakkelijk vereenigen, en ſtelt daarmede een meer of minder ſtevig zoogenaamd Amalgama daar. Het Zilver-Amalgama komt, zoo wel in de natuur als in de kunst, voor, veelal gekristallizeerd tot achthoeken, ſcheefruitige twaalfhoeken, of als zuilen; wier kleur tusſchen het wit van het Zilver en dat van het Tin het midden houdt. In de koude heeft reeds de vereeniging dezer Metalen plaats, door ſlechts dunne Zilverblaadjes, b. v. 7 deelen met 1 deel Kwik, in eenen ſteenen of glazen mortier te wrijven, wanneer men weldra eene boterachtige, witte, matte, gelijke zelfſtandigheid zal verkrijgen. Dit Amalgama wordt dan nog bovendien behoorlijk afgewasſchen, om het van eenige aanhangende Gips en Menie te zuiveren, waarmede meestal de bladen der Zilverboekjes, om de aanhechting van dezelve voor te komen, beſtrooid worden. Men kan zich ook ter vervaardiging van dit Amalgama bedienen van eenig Zilvervijlſel, of, nog beter, van eenig hoogst fijn verdeeld, uit eene Salpeterzure Zilveroplosſing door Koper nedergeploft, Zilverſtof, hetwelk dan in eenen geſtadig verhitten mortier met het noodig Kwik gewreven moet worden. Ook wordt dit Amalgama zeer dikwijls bereid, door 1 deel Zilverkorrels in 12 tot 15 deelen tot 200° verhit Kwik te werpen, wanneer daarop, na derzelver vereeniging, het mengſel door een zeemleder geperst wordt, om het overvloedige Kwik af te zonderen; bij welke behandeling er gewoonlijk 8 deelen Kwik met 1 deel Zilver vereenigd overblijven. Er zijn er echter, die deze manier, om het verlies van Kwik

Kwik, en het gevaar van eene mogelijke uitbersting, afkeuren, en zich liever in het algemeen bedienen van eene koude vereeniging van het Kwik met het zoo even genoemde uit de Salpeterzure oplosfing gefcheiden Zilverftof; offchoon dan ook dit Zilverftof, om hetzelve geheel zuiver te hebben, door eenig verdund Zoutzuur van al het aanhangend Koper moet bevrijd worden. Wanneer men 1 deel Zilver en 4 deelen Kwik door de warmte vereenigd heeft, dan kristallizeert het mengfel, bij langzame verkoeling, tot vierhoekige prisma's; en bij eene vereeniging met 8 deelen Kwik, gaat gemeenlijk het mengfel over tot achthoeken. — Het Zilver-Amalgama heeft ook eene meer eigendommelijke zwaarte, dan de afzonderlijke Metalen voor de vereeniging bezaten, en aldus heeft hier eene ineenkrimping der deelen plaats, gelijk wij het omgekeerde bij het Zilver en Koper hebben mogen opmerken. Dit is dan ook de reden, waarom het Zilver-Amalgama, op Kwik geworpen, ten bodem zinkt. Het fpreekt van zelf, dat, met hoe meer Zilver het Kwik vereenigd is, men eene naar evenredigheid zoo veel te vastere ftof verkrijgt; offchoon ook bovendien het Zilver-Amalgama in de lucht meestal meerdere vastheid verkrijgt. Bij eene matige warmte vervliegt fpoedig de grootfte hoeveelheid Kwik van dit genoemd Amalgama, offchoon tot de fcheiding der laatfte deelen een zeer aanzienlijke graad van hitte benoodigd is.

De boom van Diana.

Door de bovengenoemde geneigdheid van het Zilver-Amalgama tot kristallizering, heeft men eene foort van fchoone Metaal-kristalfchieting daargefteld, die veroorzaakt wordt door eene voorafgaande oplosfing van het Zilver of deszelfs Amalgama, en eene daarop volgende nederploffing door middel van eenig Kwik of Zilver-Amalgama. Deze kristalfchieting, is algemeen onder den naam van den boom van Diana bekend,

kend, en vele manieren zijn er door onderscheidene Scheikundigen opgegeven, om deze schoone tak- of heesterachtige kristalschieting voort te brengen, die door hare schoonheid en haren rijkdom bijna alle dergelijke kristallizeringen verre overtreft. — Lemerij is de eerste geweest, die dezelve beschreven heeft, en te dien einde 1 deel fijn Zilver oploste in Salpeterzuur, welke oplossing hij met 20 deelen zuiver water verdunde en in een kegelvormig glas plaatste, en daarbij 2 deelen Kwik voegde. Na 40 dagen nam hij waar, dat zich op de oppervlakte van dit laatste Metaal eene kristallizering openbaarde, die zich takswijze als eene plant of een heester voordeed. Homberg loste een Amalgama van 4 deelen Zilver en 2 deelen Kwik in Salpeterzuur op, en verdunde het met 32 deelen water, naar het gewigt van het gebruikte Amalgama, wanneer hij in het mengsel een bolletje kwik deed nedervallen. Markgraaf voegde bij eene oplossing van Zoutzuur Zilver in Ammonia eenig Kwik, wanneer weldra de voornoemde takschieting zigtbaar werd. Beaumé raadt aan, om 6 deelen van eene verzadigde Zilveroplossing in Salpeterzuur en 4 deelen van eene dergelijke Kwikoplossing te verdunnen met 40 deelen zuiver water en in een bovengenoemd glas te gieten, wanneer op den bodem van het glas een stukje Amalgama van 1 deel Zilver en 7 deelen Kwik wordt nedergelaten. Klaproth loste een deel Zilver in Salpeterzuur op, verdunde het met 24 deelen water, en dompelde in het mengsel een Amalgama van 8 deelen Kwik en 1 deel Bladzilver. Proust meent intusschen te regt, dat deze omslagtige bereidingen geheel onnut zouden zijn, en dat de proef genoegzaam gelukt, als men slechts eenig Kwik in eene verdunde oplossing van Salpeterzuur Zilver werpt. Op die wijze immers heb ik ook bevonden,

dat

dat 2 deelen Kwik, gevoegd bij eene oplosfing van 1 deel Salpeterzure Zilverkristallen in 15 tot 20 deelen water, eene uitnemende Zilverkristallizering daarftelden, die door de bovengemelde omflagtiger manieren niet te verbeteren was.

Manier van Vitalis.

Van belang is hier ook de proef van den Hr. Vitalis van Rouaan, volgens dewelke niet alleen fpoedig en fchoon deze Zilverkristallen verkregen worden, maar deze ook zelfs in dien ftaat uit het vocht genomen en afzonderlijk in een bijzonder vat bewaard kunnen worden. Zijne manier van werken beftaat daarin, om in een klein, dubbel gevouwen, fijn linnen zakje eenige wigtjes zuivere Kwik te doen, en dit eenigzins gefloten, door middel van eenen zijden draad, te doen dompelen in eene verdunde Zilver- en Kwikoplosfing, volgens de door Beaumé boven opgegevene evenredigheid. De oplosfing zal dan weldra tot in de kern van het Kwik als doordringen, en rondom vele naalds- en takswijze kristallen veroorzaken, die van tijd tot tijd zich ophoopen, vermeerderen en in grootte fomtijds tot 2 duimen toenemen zullen. Wanneer nu de kristallizatie ten einde is, en dezelve geene voortgangen meer maakt, neemt men voorzigtig het met kristallen omringde zakje uit het vocht en hangt het, door middel van den draad, in een gefloten glazen klokje op, en doet het aldus bewaren. Ook deze proef van Vitalis heb ik bevestigd gezien, doch te dien einde flechts eene verdunde oplosfing van Salpeterzuur Zilver gebezigd; wanneer bovendien de proef ook nog verfraaid kan worden, door het linnen zakje in de lengte te vouwen en het Kwik dus in eene meer langachtige gedaante te brengen, wanneer het eene meer boomvormige kristallizering zal opleveren. Deze kristalfchieting fchijnt grootendeels te berusten op de meerdere verwantfchap van de

Zuurſtof tot het Kwik, dan wel tot het Zilver, daar het eerſte Metaal, de Zuurſtof van de tweede tot zich nemende, deze in Metaalgedaante uit zijne oplosſing doet nederploffen; offchoon hier tevens de onderlinge betrekking der beide Metalen tot elkander niet moet worden uit het oog verloren. Men dient in het algemeen bij deze bereiding op te merken, dat, hoe meer de oplosſing van het Zilver verdund is, er zoo veel te meer tijd tot de kristallizatie benoodigd is; en dus, hoe meer zamengedrongen de oplosſing genomen zij, deze zoo veel te ſpoediger, doch veelal ook minder ſchoon en meer verward verſchijnen zal. In plaats van zuiver Kwik tot de nederploffing te nemen, bedienen zich ſommige liever van een Zilver-Amalgama, omdat daardoor dit anders zoo vloeibaar Metaal, iets vaster en minder beweegbaar zijnde, eenen zoo veel te beteren grond of bodem voor de kristallizatie aanbiedt.

Zilver en IJzer.

Met het IJzer vereenigt zich het Zilver ook vrij gereedelijk; daarmede tot gelijke deelen vereenigd, behoudt het vrij wel zijne witte kleur, vermindert ook niet veel in rekbaarheid; doch neemt in hardheid aanmerkelijk toe. Guiton Morveau vermeent nogtans, dat deze vereeniging niet zeer vast is, daar hij, dit Metaalmengſel aan eene buitengewone hitte hebbende bootgeſteld, weldra twee afgeſcheidene even als aan elkander geſoldeerde Metaalkegels verkregen heeft. Door Coulomb is intusſchen aangetoond, dat het IJzerachtig gedeelte, na deze hevige ſmelting overgebleven, $\frac{1}{320}$ gedeelte Zilver bevatte, en dat daardoor hetzelve nog eene hardheid en digtheid had overgehouden, die men te vergeefs in het zuiver IJzer zoeken zoude. Ook het Zilver had nog $\frac{1}{80}$ gedeelte IJzer met zich vereenigd, en toonde ook nog daardoor eenige magnetiſche krachten aan.

De

De Heeren Stodart en Faradaij van Londen hebben, onder hunne belangrijke proefnemingen omtrent de Alliëringen van het Staal met andere Metalen, ook het volgende opzigtelijk de vereeniging van het Staal en Zilver opgemerkt. Wanneer Zilver en Staal behoorlijk ondereen gesmolten en gehamerd zijn, ontdekt men, door inwerping in verdund Zwavelzuur, de onderlinge vereeniging dezer gemengde Metaaldeelen. Het Staal schijnt alsdan als lange vezels het Zilver te doorloopen, en tevens innig met het Zilver, als tot denzelfden vorm gebragt, vereenigd te zijn; ja, deze vezels zijn somtijds ter lengte van eenige strepen genoegzaam zigtbaar en in het oog loopende. Buitendien schijnt onder de smelting het Zilver wel als van het Staal geheel opgeslurpt te worden; doch hetzelve wordt bij de verkoeling tevens weder voor een gedeelte uitgestooten, hetgeen blijkt uit eene menigte Zilverbolletjes, die op de geheele oppervlakte van het verkoelde mengsel zigtbaar worden. Als een gevolg van menigvuldige proeven, hebben zij nogtans bevonden, dat er $\frac{1}{500}$ gedeelte Zilver geheel scheikundig met het Staal kon vereenigd blijven, wanneer er alsdan een Metaalmengsel geboren werd, hetwelk, door bijvoeging van eenig Zwavelzuur, geenen vezelachtigen zamenhang meer openbaarde, in digtheid, hardheid en buitengewone smeltbaarheid bijna alle bekende Metaalmengsels overtrof, en dien ten gevolge met het beste Oostindisch Staal te vergelijken was. Uitnemend geschikt hebben zij dus ook hetzelve bevonden, om daaruit snijdende werktuigen, stempels en dergelijke belangrijke voorwerpen te vervaardigen; terwijl het tevens buiten de voornoemde deugden ook nog een schoon voorkomen aanbood, en geene bijzondere kosten tot zijne vervaardiging vereischte. De Cemen-

Zilver en Staal.

tering van het Staal met Zilver is hun echter minder gunſtig voorgekomen. (*)

Zilver en Lood.

Met het Lood vereenigt zich het Zilver bijzonder gemakkelijk in eene ligt-roodgloeijende hitte, welk mengſel geene bijzondere nuttigheid ſchijnt aan den dag te leggen, ware het niet, dat juist deze verwantſchap van het Lood tot het Zilver en deszelfs gemakkelijke verzuring en verglazing aanleiding gaf tot de zoo nuttige kupellering van dit laatſte Metaal, waarvan wij het belang en de bijzondere nuttigheid nader zullen aanwijzen. Het mengſel heeft eene meerdere zwaarte, dan het midden der beide Metalen. Wanneer het Lood met het Zilver in eene aanmerkelijke hoeveelheid vereenigd wordt, verliest het Zilver zijne heldere kleur, alle hardheid, klank en ſchoonheid, en gaat tot een week, buigbaar en onaanzienlijk Metaal over.

Zilver en Bismuth.

Hetzelfde heeft bijna plaats bij de vereeniging van het Zilver met het Bismuth, waardoor het Zilver insgelijks zijne kleur en taaiheid verliest. Ook dit Bismuth is intusſchen, om zijne ſpoedige ſmelting en verzuring, zeer uitnemend tot zuivering van het Zilver geſchikt, waarom ook deszelfs nut, bij de behandeling van het onderzoek van het Zilver op het gehalte, nader zal moeten worden ontwikkeld. Gelijke deelen Bismuth en Zilver hebben eene eigendommelijke zwaarte van 10,7097. De breuk van een zoodanig Metaalmengſel is plaatswijze, en deszelfs eigendommelijke zwaarte grooter, dan het midden van de beide Metalen.

Zilver en Tin.

Door het Tin wordt het Zilver zijne rekbaarheid en ſmeedbaarheid benomen. Deze beide Metalen, in

(*) Annalen der Phyſik und der Phyſik. Chemie, 1820, VI. B. 2 ſt. S. 169.

in gelijke hoeveelheid ondereen gesmolten, vormen een broos, doch zoodanig hard Metaalmengsel, dat hetzelve bijna door geene vijl kan worden aangetast, om welke hardheid het in sommige opzigten nuttig kan worden gehouden. Ook leveren 1 deel Tin en 4 deelen Zilver een mengsel op, dat in hardheid met het Brons nagenoeg overeenkomt. De bijvoeging van meer Tin maakt het Metaal weeker. Volgens Hatchett, hadden 12$\frac{1}{5}$ Zilver en 1 deel Tin eene aanzienlijke broosheid en geenen klank. Ook krimpen deze Metalen bij de smelting ineen. Door dit mengsel onder den moffel op eene kupel aan een hevig vuur bloot te stellen, scheidt zich het Tin grootendeels als verzuursel in den vorm van eene takschieting af. Het Tin is ten uiterste te vermijden bij de behandeling van het Zilver, omdat de geringste hoeveelheid van hetzelve genoegzaam is, om het Zilver alle smeedbaarheid te benemen.

Zilver en andere Metalen.

Met de Zink vereenigt zich het Zilver zeer gemakkelijk, en stelt een wit, blaauwachtig, breekbaar Metaal daar, met eene korrelige breuk, wiens eigendommelijke zwaarte bij deze vereeniging is toegenomen. Wanneer een mengsel van 11 deelen Zink en 1 deel Zilver in geslotene vaten aan de hitte wordt blootgesteld, wordt het Zilver met de vluggere Zink grootendeels mede opgeheven. — Het Zilver laat zich ook in het vuur met $\frac{1}{14}$ gedeelte Arsenik vereenigen tot eene gele, breekbare stof, die van geene bijzondere nuttigheid gezegd kan worden. — Met het Nickel schijnt zich het Zilver niet te vereenigen; ook met den Kobalt geschiedt dit bezwaarlijk, en wordt deze van het Zilver slechts een weinig wit gekleurd, terwijl het Zilver daardoor slechts een weinig broos en donker wordt. — Met het Spiesglans levert het Zilver een broos en zamengedrongen Metaalmengsel op. — Twéé deelen Zilver en één deel Molybden

 ver-

vereenigen zich eenigermate, offchoon zij niet tot een Metaalkoren bijeenfmelten, en bij lange fmelting weder een gedeelte Zilver van hetzelve wordt afgefcheiden, hetgeen nogtans eenig Molybden behouden heeft. Salpeterzuur neemt het Zilver uit het mengfel weg, terwijl het Molybden tot een wit verzuurfel overgaat. Een deel Zilver en 2 deelen Molybden fmelten tot eenen eenigzins korenachtigen, brozen en graauwen klomp, waarvan het Zilver, na voorafgaande gloeijing, door kupeliering te fcheiden is. Vijf deelen Zilver en één deel Molybden geven een fmeedbaar mengfel, hetgeen echter niet tot een rond koren vloeit, maar Zilver-wit is en een korrelig weeffel heeft. — Met den Tungfteen (ook Wolfram, of Scheelium) vloeit het Zilver tot een Metaalkoren van eene ligt bruine kleur en van een fponsachtig weeffel, hetgeen zich door weinige flagen tot platen laat brengen, doch bij herhaalde flagen eindelijk in ftukken fpringt. — Volgens Chevenix, gaven gelijke deelen Palladium en Zilver te zamen gefmolten een Metaalkoren van eene graauwe kleur, hetgeen harder dan Zilver was, doch minder hard, dan gefmeed IJzer. Deszelfs gepolijste oppervlakte was iets witter, dan die van de Platina, en deszelfs eigendommelijk gewigt was 11,290. — Met het Rhodium liet zich het Zilver, volgens Wollaston, gemakkelijk vereenigen, en leverde alsdan een zeer fmeedbaar Metaalmengfel op, hetwelk zelfs bij eene fterke hitte niet verzuurd, doch bij eene langzame verkoeling eenigzins met eene zwarte huid overtrokken werd. — Ook kan men, volgens Tennant, het Iridium met het Zilver te zamen fmelten, waardoor insgelijks een fmeedbaar Metaalmengfel verkregen wordt. Dit Metaal fcheen ook met het Zilver niet volkomen verbonden, maar meer in den toeftand van poeder in hetzelve als verdeeld te zijn;

of-

offchoon nogtans het Iridium van het Zilver niet door de kupellering te ſcheiden was.

HOOFDSTUK VII.

Scheiding van het Zilver van andere Stoffen en Metalen.

Verſcheidene Zuiveringen van het Zilver

Daar het Zilver, gelijk wij boven hebben mogen opmerken, veelal in de natuur met andere ſtoffen vereenigd gevonden wordt, en het bovendien, hetzij meer opzettelijk, of meer toevallig, in zijne verdere behandeling verſchillende vereenigingen en verontreinigingen ondergaat, zoo is het noodzakelijk, hetzelve van al die onderſcheidene ſtoffen te kunnen ſcheiden en weder zuiver en onvermengd daar te ſtellen. Om de uitgebreidheid van dit onderwerp, zullen wij ſlechts de voornaamſte Scheidingen moeten opgeven, die, zoowel bij de Zilverertſen, als bij andere vermengde of verontreinigde Zilverſoorten, met vrucht zullen kunnen worden aangewend.

§ 1. *Scheiding van het Zilver door Verſlakking en Afdrijving.*

Zuivering van het Zilver door Verſlakking.

De eerſte manier, waarvan men zich bedient, om het onzuiver Zilver en bijzonder de ligt vloeibare Zilverertſen te zuiveren, is de zoogenaamde Verſlakking of Scorificatie. Deze heeft ten oogmerk, om, door bijvoeging van Lood, de oplosbare Zilverdeelen van het mengſel onder de ſmelting als bijeen te vergaderen; terwijl de onedele Metalen, als bijzonder het IJzer, de Zink, het Tin en dergelijken op de oppervlakte van het mengſel als verkalkt, en tot zoogenaamde ſlakken verzamel i worden. Na de verkoe-

ling wordt de meer zuivere Metaalkoning, die veelal uit Lood, Zilver, Goud of Koper bestaat, door nieuwe afdrijving op de kupel of test, ter verdere zuivering geschikt gemaakt.

Hier is veelal eene voorafgaande roostering en bijvoeging van Lood noodig.

De Ertsen, of andere onzuivere Zilver-houdende stoffen, moeten gemeenlijk vóór deze bewerking eerst behoorlijk fijn gemaakt en ook geroost worden, om de overtollige Zwavel- of Arsenikdeelen af te scheiden, wanneer zij daarop gemeenlijk met 10 a 12 deelen Lood vermengd en aldus op de zoogenaamde test geplaatst worden. Wij zullen, wanneer wij van het onderzoek van het Zilver op het gehalte door middel van de kupellering moeten spreken, nader de zamenstelling en den vorm van deze testen ontwikkelen. Het is voor als nu genoeg, om aan te merken, dat dezelve als groote, platte, holle en met eenen IJzeren ring voorziene kupellen te houden zijn, die uit been- en ook wel uit houtasch te zamengesteld worden en in hare uitgeholde oppervlakte eene zekere hoeveelheid Metaal ter zuivering bevatten kunnen. Het Lood wordt nu meestal zoodanig in deze test geplaatst, dat de eene helft onder het Zilver en de andere boven hetzelve geplaatst is, en alles aan het vuur, onder eenen moffel, aan eene matige hitte wordt toebetrouwd. Ook wordt deze test dikwijls bij deze scheiding in eenen bijzonderen fineeroven gebragt, of zelfs wel aan den luchtstroom van eenen dubbelen blaasbalg onderworpen, om daardoor niet alleen de behoorlijke vereeniging der verschillende stoffen te bevorderen, maar ook om tevens de overige onzuivere en onedele Metalen, door vervlugtiging en verzuring, zoo veel te beter af te zonderen. Door het omroeren met eenen IJzeren haak, kan men zich nu en dan van de goede smelting en vereeniging dezer stoffen overtuigen, daar men, wanneer het drijvende Metaal weder spoedig van dezen haak als afvloeit en den-

denzelven daarop als met eene gelijke dunne, gladde korst overdekt, meestal ſtaat kan maken op eene goede werking en vereeniging der ſtoffen.

Hoe verder met deze ſtof te handelen.

Alles wordt nu, na deze behoorlijke verbinding, te zamen uitgegoten in eenen met vet beſmeerden gietkroes; de ſlakken worden voorzigtig van den Metaalkoning afgeſlagen en onderzocht, of zij behoorlijk alle Zilverdeelen hebben losgelaten, en tot verdere bewerking ondienstig geworden zijn. De koning of het onverzuurde Metaalgedeelte wordt nu, met bijvoeging van eenig Lood, zoo het nog niet genoeg van dit Metaal mogt bevatten, op eene nieuwe kupel of test afgedreven en tot volkomene zuiverheid gebragt. Wanneer de bovengenoemde ertſen eenigzins moeijelijk vloeibaar zijn, worden veelal bij dezelve, buiten het Lood, nog een gelijk gedeelte Loodglas gevoegd. Zoo men vermoedt, dat het Zilver eenig Tin bevat, wordt hetzelve dikwijls, boven en behalve het Lood, ook nog met eenig Koper vereenigd, waardoor de verſlakking en de verkalking van het Tin aanzienlijk ſchijnen bevorderd te worden.

Somtijds bedient men zich bij de Verſlakking van eenen kroes; — bijvoeging van vloeimiddelen.

Men maakt ook ſomwijlen, zoo men groote hoeveelheden van ertſen of onzuiver Zilver wil ſcheiden, gebruik van eenen goeden, ſterken en ruimen kroes, in plaats van eene test, wanneer men er gemeenlijk nog eenige glasgal en eenig keukenzout bijvoegt, en alles in eenen windoven plaatst, om, door behoorlijke ſmelting en vereeniging, den Zilver-houdenden Loodkoning te verkrijgen, en van de onnutte Metaalſlak afſcheidbaar te maken. — Wanneer het Zilver met zoodanige ſtoffen vereenigd is, welke niet gemakkelijk van het Lood worden opgelost, hoedanig voornamelijk het Koper, de Zink en dergelijken te houden zijn, zoo dient hetzelve veelal eerst met gelijke deelen Potasch en 2 deelen Zwarten vloed

gemengd en gesmolten te worden, voor en aleer men, door verdere bijvoeging van Lood, de Verslakking onderneemt. Ook moet men op het met Lood en Loodglas gesmolten Metaal dikwijls nog Zwarten vloed bijvoegen, om de behoorlijke Verslakking daar te stellen.

Zuivering van het Zilver, door Afdrijving of Kupellering.

De tweede manier van zuiveren, die de Afdrijving of de Kupellering genoemd wordt, is, of eene afzonderlijke scheiding, of het gevolg van de vorige bewerking, de Verslakking namelijk; wanneer de Zilver- en ook veelal Koper-houdende Loodkoning, die van de slakken en onzuivere min smeltbare deelen, door deze eerste bewerking, afgescheiden is, nu tot eenen verderen graad van zuiverheid gebragt moet worden. Ten einde dit naar vereischte te bewerkstelligen, neemt men eene test of eene groote kupel, die droog en ruim en ten minste ⅓ grooter is, dan de Metaalkoning of het Metaalmengsel, hetgeen zij bevatten zal, en welke niet ligter is, dan de helft van de zwaarte van het te zuiveren Metaal. Men plaatst deze test in eenen behoorlijken drijfoven onder den moffel, laat dezelve bij een langzaam versterkt vuur eerst behoorlijk uitademen en gloeijen, wanneer daarop de Metaalkoning, in papier of linnen gewikkeld, voorzigtig in dezelve gebragt wordt, om, door verdere smelting, verglazing en afdrijving van het Lood, het Zilver geheel zuiver over te houden. Bekend is het immers, gelijk ook nader zal worden aangewezen, dat de beenasch in hare poriën de verglaasde Looddeelen gretig opslurpt en indrinkt, en ook tevens de minder verglaasbare Koperdeelen, door het Lood in dienzelfden toestand gebragt, worden weggevoerd, of gedeeltelijk met den ontvliedenden Looddamp worden vervlugtigd en afgezonderd. Deze test wordt in het algemeen onmiddelijk op den haard geplaatst, en de oven wordt gewoonlijk met eenen IJzeren

ren koepel bedekt, die weggenomen kan worden. Naast dezen drijfoven bevindt zich ook dikwijls een bedekte windoven, die met hout gestookt wordt. In den deze ovens scheidenden muur bevindt zich eene groote opening, door dewelke de vlam in den drijfoven gaat en over het drijvende Metaal henen speelt.

Nog eenige aanmerkingen over deze bewerking.

Daar wij de verschijnselen van deze bewerking, die wij niet anders als eene afdrijving in het groote kunnen aanmerken, bij de beschouwing van het onderzoek van het Zilver op het gehalte, breeder zullen moeten behandelen, zoo zullen wij deze hier ter plaatse niet verder ontwikkelen. Wij dienen echter bij deze afdrijving in het groote nog aan te merken, dat dezelve nog met voordeel plaats kan hebben, al bevat het Zilver-houdend Lood slechts bijna $\frac{1}{1000}$ Zilver; dat hier ook bovendien met voordeel een aanhoudende luchtstroom, door middel van eenen blaasbalg, over de oppervlakte van het drijvende Lood wordt aangevoerd; dat verder in deze bewerking al het Lood niet door de kupellen of testen wordt opgeslurpt, maar ook een gedeelte, als zoogenaamd Goud- of Zilverglid, onder de bewerking wordt afgevoerd; ten laatste, dat het alzoo verkregen Zilver nog op nieuws, veelal ter meerdere zuivering, aan eene herhaalde afdrijving wordt blootgesteld. Ook heeft nog bij deze scheiding door Lood eenig verlies van Zilver plaats, doordien een gedeelte van hetzelve met het Lood vervlugtigd wordt, en tevens een ander gedeelte in de test als indringt.

§ 2. *Scheiding van het Zilver door Verkwikking.*

Zuivering van het Zilver door Verkwikking.

Buiten de beide bovengenoemde Scheidingsmanieren, welke grootendeels berusten op de oplosbaarheid van het Zilver in het Lood, bestaat er nog eene derde manier, om, namelijk, het Zilver door middel

del van het Kwik of door de zoogenaamde Amalgamering te zuiveren. Deze manier wordt voornamelijk in het werk gesteld, als men Zilverertsen heeft, of Zilver, hetgeen onder aarden, zandige of steenachtige stoffen gemengd is, welke om hare groote uitgebreidheid bijna geene smelting in het vuur toelaten, en waarvan het Zilver op deze manier geschikter kan uitgetrokken en verzameld worden. Deze Ertsen, of Zilver-houdende stoffen, worden dan te dien einde gewoonlijk tot een fijn stof of zoogenaamd slik gebragt, en zoo daarmede ligtere stoffen verbonden zijn, worden deze daarvan, door middel van vermenging en afspoeling met water, zoo veel mogelijk afgezonderd. Somtijds worden ook deze stoffen vooraf aan eene verbranding of roosting blootgesteld, om daardoor de brandbare, vluggere deelen af te scheiden, of ook wel om de bijgemengde Zwavelachtige deelen te doen vervliegen, die ook aan de vereeniging van het Kwik met de Metalen eene groote hindernis opleveren.

De Manier van Born.

Volgens den Hr. Born, worden deze stoffen vooraf met genoegzaam gewoon zout vóór de Verkwikking geroosterd, zoo er ten minste vermoedt wordt, dat het Zilver met eenige Zwavel vereenigd, of hetzelve in een' toestand van verzuursel voorhanden is. De daardoor ontstane Zwaveligzure dampen vereenigen zich met de Soda van het Zout, terwijl het daardoor vrijgeworden Zoutzuur met het Zilver tot Zoutzuur Zilver overgaat. Dit Zoutzuur Zilver wordt daarna, door bijvoeging van genoegzame stukken gesmeed IJzer, ontleed, daar het IJzer, het Zoutzuur tot zich nemende, het Zilver tot den Metaalstaat herstelt, en het daardoor voor de vereeniging met het Kwik tot een Amalgama zoo veel te vatbaarder maakt. Wanneer deze roosting geen plaats heeft, overgiet men gewoonlijk de bovengemelde afgespoelde

de ſtof met eenigen Aluin-houdenden azijn in een houten of glazen vat, en ſtelt het gedurende een- of tweemaal 24 uren ter werking heen.

Deze masſa wordt alsdan zoo dikwijls met water overgoten en afgeſpoeld, tot dat het water er geheel ſmakeloos afvloeit, en, na de drooging, in eenen IJzeren mortier met viermaal zoo veel Kwik, onder aanhoudende roering met eenen houten of IJzeren ſtamper, zoo lang gewreven en aangemengd, tot dat men geen metaalpoeder meer bemerken kan. Men giet nu bij dit mengſel van tijd tot tijd eenig water, en ſpoelt daardoor tevens het overgebleven aardachtig poeder en de vreemde aanhangende ſtoffen weg; wanneer men eindelijk zal waarnemen, dat het Kwik zich met de Goud- of Zilverdeeltjes vereenigd heeft, en er ten laatſte een zuiver Amalgama zal overblijven. Sommige bedienen zich ook, in plaats van eenen zoodanigen mortier of vijzel, van een ſterk met IJzeren banden voorzien vat, of zoogenaamden Kwikmolen, waarvan wij zoo oogenblikkelijk nadere melding zullen maken, als mede, hoe door uitperſing en overhaling in geſlotene vaten dit Amalgama verder geſcheiden wordt.

De ſtof wordt in geſchikte werktuigen met het Kwik vereenigd.

De zuivering van de zoogenaamde Krets, zijnde de met Goud en Zilver vermengde onzuiverheden en ſtoffen, die op de verſchillende werkplaatſen, waar het Goud of Zilver behandeld wordt, verkregen worden, heeft ook veelal door middel der verkwikking plaats; zoo zij namelijk niet, bij grootere hoeveelheden, door middel van eenen ſteekoven (ſaigeroven), met bijvoeging van Lood of Loodglas verzameld en gezuiverd worden. Deze torenswijze ſteekoven bevat van onderen eene metalen kom, tegen welker oppervlakte de pijp van eenen blaasbalg uitkomt; de nu met houtskolen en Loodkalk vermengde Krets of onzuiverheden worden van boven

De zuivering van de Krets geſchiedt ook dikwijls door verkwikking.

in

in den oven geworpen, en door deszelfs hitte van alle verbrandbare deelen gezuiverd; terwijl de, zich op den bodem des ovens in de kom vergaderende, onzuivere Metaalkoning, door afdrijving en fcheiding, tot den verderen graad van zuiverheid gebragt wordt.

Voorafgaande behandeling der Kretsftoffen.

Bij kleinere hoeveelheden worden nogtans deze onzuiverheden, als b. v. het veegfel van de werkplaatfen en anderen, met eenige kolen even doorgebrand; alsdan wordt de overgeblevene ftof in vaten met ruim water aangemengd en omgeroerd, om zoodoende de ligtere deelen te kunnen affcheiden, en de Krets genoegzaam zuiver over te houden. Deze Krets wordt aldus bij gedeelten tot eene behoorlijke hoeveelheid verzameld en, door verdere zifting en uitzoeking, van alle nuttelooze zaken gezuiverd, wanneer zij vervolgens in eenen gefchikten vijzel tot verdere bereiding en zuivering wordt gefchikt gemaakt. Veelal wordt deze ftof dan nog vooraf bij gedeelten, op eenen eenigzins hollen fchotel, boven een ruim vat met water, door affpoeling en uitzoeking, van de Goud- en Zilvergreintjes, zoo wel van de nuttige, als tevens van de nuttelooze deelen gefcheiden; terwijl dan deze Goud- en Zilvergreinen, door fmelting met eenige Potasch en gewoon Zout, genoegzaam kunnen verzameld en verder gezuiverd worden.

Het vereenigen van het Kretszand met het Kwik.

Het malen van het nu overgebleven zoogenaamd Kretszand gefchiedt nu gemeenlijk in eenen IJzeren mortier bij kleine hoeveelheden; doch bij grootere in eenen bijzonderen daartoe vervaardigden zoogenaamden Krets- of Kwikmolen, welke van hout gemaakt en met IJzeren banden voorzien is, en eenen losfen in het rond draaijenden beweegbaren IJzeren bodem heeft, die, op eenen kleinen afftand van den onderften houten bodem, de ftoffen al wrijvende vereenigt. Deze molens hebben gewoonlijk twee openingen op ee-

eenigen afftand van den bodem, om, of des, verkiezende, door de onderfte de Kwikdeelen af te zonderen, of om door de bovenfte het door het malen driftig geworden zand af te kunnen laten vloeijen. In deze molens worden dan bijna ongeveer 5 tot 7 N. ponden Kwik gedaan, en deze dan eerst ongeveer met 1 pond van genoemd zand en ter hoogte van eenige duimen water langzaam gemalen; daarop wordt, met bijvoeging van meer water, de ftof eenigzins driftiger omgeroerd, en alsdan opent men de bovenfte opening, om het ronddrijvend zand in een ander vat op te vangen, hetgeen of op nieuws gemalen, of als zoodanig dikwijls bijzonder verzameld en verkocht wordt. Deze bewerking wordt, onder bijvoeging van kleine hoeveelden Kretszand, aldus vervolgd, tot dat men bemerkt, dat het Kwik begint dik en eenigzins ftevig te worden. Alsdan wordt het water en zand voorzigtig van het Amalgama afgegoten, en dit met eenen houten lepel ter verdere behandeling en zuivering uit den molen gefchept.

Hoe verder dit Amalgama te behandelen.

Dit Amalgama wordt nu, of met eene drooge fpons, of door middel van eene zachte warmte, behoorlijk van alle vochtigheid ontdaan, en alsdan door eenen dunnen zeemleren, of des noods door eenen digten linnen lap, boven eenen daaronder geplaatften fchotel, uitgeperst en van het overtollig Kwik afgefcheiden. Dit uitgeperste Kwik kan dan, daar het altijd nog eenig Goud of Zilver bevat, tot eene nieuwe Amalgamering met ander onzuiver Zilver worden aangewend. Na deze uitperfing, houdt men eene papachtige metallieke ftof over, die uit de verzamelde Zilver- en Gouddeelen en nog bijna eene gelijke hoeveelheid van Kwik beftaat, van welk Kwik nu deze Metalen door verdere overhaling dienen te worden bevrijd. Is intusfchen de hoeveelheid Kwik bij deze behandeling ten aanzien van de overige Metalen te

groot

groot gebleven, en dus hetzelve daarmede als niet genoegzaam verzadigd geworden, dan gaat alles bij de persing door het leder en is deze bewerking onnoodig, waarom men alsdan het geheele mengsel, zoo men hetzelve verkiest te scheiden, aan de overhaling moet blootstellen. Door deze overhaling immers gaat het Kwik, als een vlugger Metaal, in de warmte tot damp over, en herneemt bij de verkoeling zijne vloeibare gedaante; terwijl het Goud en Zilver bij zulk eenen graad van hitte, waarin het Kwik verdampt, als vaste ligchamen terug blijven.

Overhaling van het Amalgama in geslotene vaten.

Men kan nu, om deze overhaling te bewerkstelligen, eenen glazen, steenen of zelfs ijzeren kromhals nemen, dien men met het gewoonlijk tot kleine balletjes gevormd Amalgama tot bijna $\frac{2}{3}$ vult, opdat, bij de verwarming van het Metaalmengsel, hetzelve niet uit den kromhals wegvloeije. Men plaatst den kromhals in een zandbad, zoo dezelve van glas, of in een fornuis in het open vuur, zoo hij van steen of van ijzer mogt zijn. De steenen kromhalzen dienen intusschen met een mengsel van leem- of kleiaarde, koehaar en kroespoeder versterkt te worden, hetwelk men, door eene laagswijze opstrijking van een zoodanig mengsel en eene langzame drooging van hetzelve, gemakkelijk bewerken kan. Men neemt ook tot deze overhaling veelal, in plaats van eenen eigenlijken kromhals, eenen gewonen ijzeren pot, die met een stevig ijzeren deksel voorzien wordt en daaraan, door middel van schroeven of ijzerdraad, bevestigd wordt. In het midden van dit deksel is eene omgebogene ijzeren buis, veelal van een' geweersloop vervaardigd, aangeklonken, of men voorziet ook wel deze potten te regt met ijzeren helmen; alle welke deelen dan intusschen met een goed hechtlijm van Brusselsch zand en gewone pe-

kel,

kel, verzekerd en goed luchtdigt gesloten worden. (*) Aan de bovengenoemde kromhalzen wordt nu bij de overhaling een ontvanger, voor een gedeelte met water gevuld, aangelegd, zoodat de hals van den kromhals tot ongeveer 1 a 2 duimen in dit water reiken kan, om zoodoende te beletten, dat het Kwik niet dampvormig vervliegt, daar deze damp niet alleen hoogst schadelijk voor de gezondheid, maar ook, onnut vervliegende, voor de bewerking zeer nadeelig zoude zijn.

Sommige bedienen zich van eenen anderen toestel tot eenen ontvanger.

Anderen nemen slechts, in plaats van eenen gewonen ontvanger, eenen met water aangevulden schotel of pot, en bevestigen, door middel van bindgaren aan den hals van den kromhals, of aan de pijp of den helm van den anderen toestel, eene van vloeipapier eenige malen omgerolde buis, die zij alsdan in den schotel of pot behoorlijk laten afdalen. Dit papier wordt schielijk, door het opzuigen van het water, eenigzins bevochtigd, belet de gemeenschap met de buitenlucht en veroorzaakt, dat men, zonder gevaar van uitzetting bij eene sterke hitte van den Kwikdamp, of wel van opklimming van het water in den verhitten kromhals bij onverwachte verkoeling, de overhaling kan voortzetten; welke beide gevallen immers in de bewerking eene groote verhindering kunnen veroorzaken.

Men

(*) Zoude hier ook van dienst kunnen zijn de nieuwelings aangewende hechtstof voor de ijzeren pijpen van het Gazlicht, bestaande uit 10 deelen Ammoniakzout, 1 deel Zwavel en 6 deelen poeder van gegoten IJzer. Dit mengsel wordt wel ondereen gestoten, en aldus bewaard, bij het gebruik nog met 10 a 15 deelen IJzervijlsel vermengd, met genoegzaam water tot eene pap gemaakt, en aldus op de voegen der vaten en pijpen aangebragt. Tot voornoemd oogmerk heb ik hetzelve ten minste zeer voldoende bevonden.

Hoe het vuur bij de overhaling te regelen.

Men geeft nu bij deze overhaling een langzaam versterkt vuur, en daar het Kwik meestal eene driedubbele hitte ten aanzien van het water benoodigd heeft, zoo kan men ook, door het zachte sissen van de verzamelde Kwikdroppen in het koude water, deszelfs overkoming genoegzaam bemerken. Bij eene te sterke hitte ontdekt men doorgaans in den kromhals eenig geruisch, in welk geval men het vuur eenigzins verminderen moet; daar ook bovendien, bij een al te sterk vuur, het Zilver kan worden mede overgevoerd. Voor het overige onderhoudt men langzaam zoodanig het vuur, dat al het Kwik behoorlijk overkomt, wanneer men het overblijvend Metaal verzamelt en met een weinig Borax te zamen smelt. Zoo het aldus verkregen Kwik zich niet goed vereenigen laat, en minder vloeibaar schijnt te zijn, wrijft men het slechts met eenig zuiver water en gewoon zout, en droogt daarop, nadat de bolletjes genoegzaam vereenigd zijn, hetzelve behoorlijk met eene spons af.

§ 3. *Scheiding van het Zilver door IJzer en Spiesglans.*

Zuivering van Zilver door IJzer.

Ook het IJzer en het Spiesglans kunnen somtijds dienstig zijn tot zuivering van Zilvererts en gemengde Zilverstoffen. Het IJzer wordt vooral dan aangewend, als het Zilver met Zwavel tot gezwaveld Zilver vereenigd is, welke scheiding, offchoon ook wel door andere stoffen te bewerkstelligen, nogtans in het groote veelal door middel van dit Metaal het geschiktst en het spoedigst kan worden ten uitvoer gebragt. Men laat dan te dien einde het gezwaveld Zilver in eenen kroes, met bijvoeging van $\frac{1}{6}$ deel gekorreld Lood, smelten, en werpt er $\frac{1}{6}$ of $\frac{1}{8}$ deel zuiver IJzervijlsel of IJzerblikken bij, wanneer weldra het

het IJzer door de Zwavel wordt opgenomen en fmeltbaar gemaakt. Alsnu voegt men er nog zoo veel gekorreld Lood bij, dat de oppervlakte van het gefmolten Metaal wel bedekt zij, en roert alles met eenen IJzeren haak wel om. Nadat nu alles nog ongeveer een kwartier uurs bij verfterkt vuur vloeibaar is geweest, wordt het in eenen gietkroes uitgegoten, en, na de verkoeling, de onderfte uit Lood en Zilver beftaande koning van de flakken afgeflagen, welke koning nu door afdrijving tot verdere zuiverheid gebragt moet worden. In deze bewerking met het IJzer wordt daarom bij het mengfel nog Lood gevoegd, opdat daardoor het Zilver, door zijne meerdere verwantfchap tot het Lood, verhinderd worde, zich ook met het bijgevoegd IJzer te vereenigen. Zelfs ftoot het Lood het IJzer uit zijne verbinding met het Zilver uit, terwijl het Lood zich ook niet met het IJzer vereenigt. Men diene ook in dezen geen verkalkt of verzuurd IJzer te nemen, daar dit de Zwavel niet tot zich neemt, en dus noodeloos de hoeveelheid der flakken vermeerderen zoude.

Zuivering van het Zilver, door gezwaveld Spiesglans.

Het Spiesglans, of wel eigenlijk het gewoon Zwavelhoudend Spiesglans kan fomtijds ook dienen ter zuivering van het Zilver. Dit is dan bijzonder dienstig, als het Zilver met veel IJzer vermengd gevonden wordt, offchoon er ook alweder andere middelen voorhanden zijn, om deze zuivering daar te ftellen. Wanneer men, namelijk, zulk IJzer-houdend Zilver heeft, en men het op deze manier verkiest te fcheiden, dan mengt men het met 2 deelen gewoon Spiesglans, en laat het in eenen kleinen, fterken, met een dekfel wel geflotenen kroes, in een fterk vuur goed fmelten. Men voegt er dan, nadat het eenigen tijd wel gevloeid heeft, 12 deelen gekorreld Lood bij, waarmede men het nog bij eene iets mindere hitte, gedurende 15 minuten, vloeibaar

 houdt,

houdt, wanneer men onder de flakken den Spiesglanshoudenden Zilverkoning afgefcheiden vinden zal. Deze koning wordt nu op eene drijffcherf met een matig vuur verflakt, om ook daardoor den Spiesglanskoning te doen verkalken en te vervlugtigen, en om zoo eindelijk den van Spiesglans gezuiverden overgeblevenen Zilverkoning, door de kupellering, tot zijne vereischte zuiverheid te brengen.

Hoe deze bewerking gefchiedt.

Hier heeft eene dubbele fcheikundige verwantfchap plaats. De Zwavel van het Spiesglans vermeestert zich terftond van het IJzer, hetgeen met het Zilver vereenigd was, terwijl het vrije Zilver zich aanftonds voegt bij den afgefcheidenen Spiesglanskoning, en, als zoodanig verbonden, door zijne meerdere zwaarte den bodem van den kroes zoekt. Bovendien is het Lood hier weder als oplosmiddel van de beide laatfte Metalen te befchouwen, hetwelk tevens belet, dat het gevormd gezwaveld IJzer niet iets van de afgezonderde Metaalkoningen in zich behoude. De Spiesglanskoning verbindt zich ook wel fomtijds in den eerften opflag gemakkelijk met het IJzer, hetwelk echter weldra weder door het bijgevoegde Lood onder de fmelting van het mengfel wordt afgezonderd. Wanneer men deze Scheiding meer naauwkeurig in het werk wil ftellen, om eenigermate het gehalte van het IJzer-houdend Zilver aan te toonen, dan moet vooraf eerst het ruwe Spiesglans behoorlijk worden onderzocht, of het ook Zilver of andere Metalen bevat, welke alsdan behoorlijk bij de uitfpraak in rekening moeten worden gebragt.

§ 4. *De Scheiding van het Zilver door Zuren.*

De Zuren ook dienstig

Wij hebben tot nu toe de onderfcheidene middelen overwogen, waarop men, door tusfchenkomst van an-

andere Metalen, het Zilver zuiveren, of uit andere bijgemengde ſtoffen ſcheiden en afzonderen kan; wij zullen nu overgaan tot de Zuren, als ook bijzonder dienstig, om dit Metaal, zoo het met andere ſtoffen gemengd of verontreinigd mogt zijn, tot zijne ware zuiverheid terug te brengen.

tot zuivering van het Zilver.

Zuivering van het Zilver door Salpeterzuur.

Het Salpeterzuur, als het voornaamst en krachtigst oplosmiddel van het Zilver, komt hier te regt in de eerſte plaats voor. Om de ſcheiding door dit Zuur te bewerkſtelligen, neemt men het onzuiver Zilver, hetzij met Koper, Zwavel, Goud of andere ſtoffen vereenigd, en brengt het tot korrels, dunne plaatjes of rolletjes, en laat het, bij eene zachte warmte, in een aarden vat of eene glazen kolf, in eene genoegzame hoeveelheid matig ſterk Salpeterzuur oplosſen; wanneer er, gelijk wij reeds boven, bij de ſcheiding van het Goud-houdend Zilver, meer uitvoerig hebben aangetoond, gedurende de oplosſing, Salpeterlucht ontwikkeld wordt, het Zilver langzaam als verdwijnt en opgelost wordt, terwijl ſlechts de onoplosbare deelen, als Zwavel, Koolſtof, Goud en dergelijken achterblijven. Wanneer men intusſchen deze oplosſing bij aanzienlijke hoeveelheden in het werk ſtelt, kan men zich met goed gevolg van eenen kromhals, met eenen ontvanger voorzien, bedienen, om het onder de ſcheiding ontwikkeld en vervlugtigd Salpeterzuur, dat tot eene volgende ſcheiding weder dienstbaar kan zijn, te verzamelen en te behouden. Dat ook bij deze oplosſing een zuiver Salpeterzuur genomen en op meer bijzonderheden gelet moet worden, behoeft, om in geene onnoodige herhalingen te vallen, hier niet weder aangemerkt te worden.

Het Zilver uit zijne Salpeterzure oplosſing af te ſcheiden.

Het Zilver is nu in dit ſcheivocht ontbonden en van eenige in dit Zuur onoplosbare zelfſtandigheden geſcheiden; doch er blijven intusſchen nog andere voorhanden zijnde Metalen, als inzonderheid het Ko-

 per,

per, met hetzelve opgelost, dewelke ook nu dus nog van het Zilver moeten kunnen worden gefcheiden. Hiertoe zijn nu vele middelen voorhanden, die alle daarop voornamelijk berusten, dat men bij deze oplosfing ftoffen voegt, dewelke eene fterkere verwantfchap tot het Salpeterzuur, dan het Zilver, hebben, waardoor deze zich met het Zuur verbinden, en het Zilver uit de ontbinding weder vrij doen worden. In de eerfte plaats munt hier, als een nederplofmidel van het Zilver, het Koper zelf uit, welk Koper, als eene der meest gewone fcheidingsmiddelen, in de werkplaatfen der Munten en die der Zilverfmeden wordt aangewend. Het Koper immers, door zijne meerdere verwantfchap tot het Salpeterzuur, wordt nu in dit Zuur terftond opgelost, vermeestert zich van de Zuurftof van het Zilver, en doet dus dit Metaal in deszelfs metaalftaat uitfcheiden. De Zuurftof immers, die het Zilver uit het Salpeterzuur ter zijner oplosfing tot zich genomen heeft, wordt nu, door de meerdere verwantfchap van het Koper tot deze Zuurftof, terftond van hetzelve opgenomen, waardoor het aldus verzuurd in het Salpeterzuur ontbonden wordt; terwijl het Zilver, van zijne Zuurftof ontdaan, in zijnen Metallieken ftaat herfteld en onder Kristalfchieting in het vocht nedergeploft wordt. Men verdunt gewoonlijk voor deze fcheiding de even genoemde Zilveroplosfing met 2 of 3 deelen zuiver water, en men kan ook, door deze oplosfing eenigzins te verwarmen, de nederploffing aanmerkelijk befpoedigen. In deze verdunde oplosfing werpt men nu platen of fnippels van zuiver, rood, uitgegloeid of afgebeten Koper, die weldra geheel met de allerfijnfte Zilverdeelen, even als met eene vacht, zullen overdekt worden. Deze Zilverdeelen zullen van tijd tot tijd in de vloeiftof naar beneden zinken, waartoe ook eene fchudding van het mengfel fomtijds dien-

ftig

ſtig is, omdat anders de aanhangende Zilverdeelen de verdere werking van het vocht op het Koper ligtelijk verhinderen kunnen. De oplosſing neemt alsdan gewoonlijk, om de oplosſing van de Koperdeelen, eene blaauw groene kleur aan, en men zal zien, dat bij genoegzaam Koper, na verloop van eenige uren, al het Zilver zal zijn nedergeploft. Om dit met zekerheid te ontdekken, dompelt men in een gedeelte van het heldere vocht een nieuw zuiver ſtukje Koper, hetwelk na eenigen tijd geheel zuiver van aanhangend Zilver moet blijven; of men kan nog, tot meerdere zekerheid, bij een weinig van de heldere oplosſing eenig gewoon Zout of Zoutzuur voegen, hetwelk terſtond, bij de minste aanwezigheid van eenig Zilver, een wit nederploffel of eenige troebelheid om het dan geboren wordend Zoutzuur Zilver veroorzaken zal. Hierdoor dus van de volkomene afſcheiding van het Zilver verzekerd zijnde, giet men de oplosſing van het nedergeplofte Zilver af, en kookt dit nederploffel in een aarden of koperen vat met herhaald zuiver water op, tot hetzelve daarop geheel onſmakelijk overblijft; ook kan men hetzelve geſchikt met eenig verdund Zoutzuur afwasſchen, om de aanhangende Koperdeelen, zoo veel mogelijk, weg te nemen, en alsdan met eenige Potasch bijeenſmelten. — Men kan de zoo even genoemde nederploffing veelal in dezelfde vaten bewerkſtelligen, als die men tot de ſcheiding zelve gebruikt heeft, offchoon men zich ook veelal van Koperen pannen bedient, die hier niet alleen als vaten, maar ook als nederploffende ſtoffen kunnen worden aangemerkt. In het groot bedient men zich daar voornamelijk van, omdat zij minder breekbaar zijn, en, tot dit oogmerk te dun geworden zijnde, weder als ſnippels tot eene nieuwe afſcheiding kunnen worden dienstbaar gemaakt.

Is dit nedergeplofte Zilver zuiver?

Het Zilver, hierdoor verkregen, zoude fchijnen geheel zuiver te zijn, voornamelijk, als hetzelve genoegzaam gekookt en afgefpoeld is; doch het bevat nog gewoonlijk 20 of 30 D. Koper, omdat een gedeelte van het opgeloste Koper zich als op nieuws fchijnt te herftellen, en zich als Metaal met het Zilver te vereenigen, of aan hetzelve aan te hangen. De overblijvende vloeiftof behoudt ook nog altijd eenig Zilver, hetwelk door bijvoeging van eenig Zoutzuur kan worden aangetoond. Men verkrijgt intusfchen dit Zilver door deze bewerking meer zuiver, zoo men de koperen platen uit het mengfel neemt, voor en aleer al het Zilver is nedergeploft, en dit eerfte nedergeplofte Zilver door ruim water behoorlijk afwascht; terwijl altijd dan nog het overig teruggebleven Zilver door nieuw Koper afgefcheiden en, als een eenigzins minder zuiver Zilver, tot ander gebruik kan worden opbewaard. Het Koper kan nu ook wederkeerig uit zijne oplosfing door middel van zuivere IJzerblikken of fnippels worden nedergeploft, welk Koper, alsdan afgewasfchen en vergaderd, veelal ook weder eenig aanhangend Zilver bevat. De Salpeterzure Koperoplosfing kan ook gefchikt eerst vooraf, met bijvoeging van eenig Zwavelzuur, in eenen kromhals worden overgehaald, opdat aldus het Salpeterzuur nog afzonderlijk verzameld worde, wanneer er Zwavelzuur Koper overblijft, dat ook weder, ter verkrijging van het Koper, door IJzer kan worden gefcheiden, of door kristallizering tot gewoon Zwavelzuur Koper kan worden verwerkt.

Waarneming van Gay-Lusfac omtrent deze nederploffing, en derzelfs voorgeftelde zuivering onderzocht.

Gay-Lusfac heeft dit verfchijnfel meer naauwkeurig onderzocht en ook bevonden, dat het Zilver in den beginne eerst zuiver, en daarna met Koper verontreinigd wordt nedergeploft; maar hij heeft tevens een middel aan de hand gegeven, om al het Zilver door deszelfs fcheiding geheel zuiver te erlangen,

be-

beſtaande daarin, om het aldus nedergeploſte Zilver met eene Salpeterzure Zilveroplosſing te doen trekken, die de Koperdeelen in zich zoude opnemen, en daarvoor weder zuiver Zilver zoude affcheiden. Gay-Lusſac vermoedt, dat hier, bij deze nederplofſing, door eene Galvaniſche werking van de beide elkander meer en meer aanrakende Metalen, het water eindelijk ontleed wordt, en een gedeelte Waterſtof van hetzelve eenig Koper zoude herſtellen, en alzoo met het Zilver doen vereenigen, waardoor ook zeker dit verſchijnſel vrij gereedelijk verklaard wordt. (*) — Ten einde van de gegrondheid van deze waarneming van den Hr. Gay-Lusſac meer overtuigd te zijn, heb ik eenig op de gewone manier door Koper nedergeploft en afgewasſchen Zilver door het Esſai onderzocht en bevonden, dat hetzelve een Gehalte van 980 D. aantoonde; terwijl een ander dergelijk nedergeploft gedeelte Zilver, nadat het, volgens Gay-Lusſac, eenigen tijd met eene Salpeterzure Zilveroplosſing getrokken had, aan het Esſai onderworpen, eene uitkomst van 994 D. gaf. Uit deze proefneming blijkt dus genoeg, dat het gewone door Koper nedergeploft Zilver niet volkomen zuiver te houden is, en dat het door eene zoodanige trekking met Salpeterzuur Zilver aanmerkelijk gezuiverd wordt, en mogelijk, door eene langere of ſterkere blootſtelling aan eene dergelijke oplosſing, van al het Koper geheel zal kunnen worden bevrijd.

Waarneming van den Heer Meisner omtrent deze Zilvernederplofſing.

De Hr. Meisner heeft ook de voornoemde werking van deze Metalen bevestigd en aangewezen, dat men zelfs bij de ontleding van Zilver-houdende Koperen muntſpeciën, door overgieting met eenig Salpe-

(*) Annales de Chimie, 1811. T. LXXVIII, p. 91.

peterzuur, die niet voldoende was, om dezelve geheel op te losſen, na de geëindigde werking van dit Zuur, eene Koper- en Zilveralliëring verkreeg, welke niet alleen de wanden van het glas, maar ook de onopgeloste penningen op de geheele oppervlakte bedekte. Deze opgieting en afſcheiding van het gemengde herſtelde Metaal kon eenige malen herhaald worden, en hoe armer deze muntſpeciën aan Zilver waren, hoe grooter het herſtelde nederploffel was. Deze Geleerde beſchouwt deze mengſels als ware, immer gelijkvormige, ſcheikundige mengſels, en vertrouwt, uit eene gelijkſoortige verſchijning met het Koper en de Zink, dat aldus, zoowel op den droogen als vochtigen weg, Metaalalliëringen zouden zijn daar te ſtellen. Ook was het opmerkelijk, dat, wanneer men eene groote reeks van zoodanige Zilver-houdende penningen ſlechts met eenen vochtigen geleider vereenigde en op elkander ſtapelde, er eene ſterke Galvaniſche werking ontwikkeld werd, die genoegzaam vermogend was, om eene aanzienlijke hoeveelheid Metaal af te ſcheiden en te herſtellen. Zoude dit dus ook, zoowel voor deze als voor andere Metaalverbindingen, eene aanwijzing opleveren, om, op eene eenvoudige en min kostbare wijze, de ontleding van deze voorwerpen te kunnen daarſtellen? (*)

De Loogzouten, Aarden en Middenzouten minder dienstig tot deze nederploffing.

Dat nu ook de Loogzouten, de Potasch en Soda, als ook de Aarden, bijzonder de Kalkaarde, gebruikt kunnen worden ter nederploffing van het Zilver uit zijne Salpeterzure oplosſing, blijkt uit de meerdere verwantſchap van deze ſtoffen tot het Salpeterzuur, dan die van het Zilver tot gemeld Zuur. Daar intusſchen deze Loogzouten en Aarden tot hare oplos-

(*) Annales Générales des Sciences Physiques, par Vincent, Drapiez et van Mons, 1820. T. III, p. 296.

losfing geene Zuurftof benoodigd hebben, zoo laten deze dezelve aan het Zilver behouden, en fcheiden dus dit Metaal als een verzuurfel af, welk verzuurfel alsdan verzameld en door het vuur tot Metaal herfteld moet worden. Er blijft echter nog deze ongelegenheid bij deze nederploffing door Loogzouten en Aarden over, dat alsdan niet alleen het opgeloste Zilver, maar ook alle andere Metalen, als ook het Koper, als verzuurfels worden afgefcheiden, en het Zilver dus in eenen minder zuiveren toeftand, dan in de vorige nederploffing door Koper, verkregen wordt. Eene oplosfing van Zwavelzuur eerstverzuurd IJzer wordt ook nog aangeraden, om het Zilver uit het Salpeterzuur neder te ploffen, wanneer men de Zilveroplosfing met zoo veel zuiver water verdunt, dat het Zwavelzuur bij dezelve geene nederploffing meer veroorzaakt, en dan bij deze verdunde oplosfing eene oplosfing van versch of eerstverzuurd Zwavelzuur IJzer voegt, wanneer er eene nederploffing van Metalliek Zilver plaats heeft, hetwelk met eenig Zoutzuur moet getrokken en met ruim water afgewasfchen worden. Ook hier fchijnt het Zwavelzuur eerstverzuurd IJzer te werken, als bij de nederploffing van het Goud uit deszelfs oplosfing, door, namelijk, tot zich te nemen de Zuurftof van het Zilver, om tot een tweede verzuurfel te geraken, terwijl het Zilver aldus herfteld en afgefcheiden wordt.

Het Salpeterzuur kan ook nog met voordeel tot de fcheiding van andere gemengde Zilverftoffen worden aangewend, zoo als b. v. van het gezwaveld Zilver, het Spiesglans- en het Platina-houdend Zilver. Het gezwaveld Zilver immers kan ook, buiten de boven opgegevene manier door fmelting met IJzer en Lood, gevoegelijk door Salpeterzuur gefcheiden worden, door hetzelve genoegzaam verdeeld

Het Salpeterzuur ook gefchikt ter fcheiding van andere Zilververbindingen.

deeld aan de werking van dit Zuur bloot te ſtellen, waardoor het Zilver weldra geheel zal worden opgelost, en de Zwavel in eene poederachtige gedaante zal overblijven. Deze Zwavel wordt alsdan behoorlijk afgeſcheiden en afgewasſchen, en uit de overige oplosſing het Zilver door Koper of andere ſtoffen op de gewone wijze nedergeploft. — Ook wanneer het Zilver in gezwavelde Potasch is opgelost, wordt deze oplosſing door Zwavelzuur geſcheiden, en het Zwavel-houdend nedergeploft Zilver op nieuws door oplosſing in Salpeterzuur van de Zwavel afgezonderd. — Hierop berust dan ook de ſcheiding van het Spiesglans-houdend Zilver, daar dit, aan de werking van het Salpeterzuur blootgeſteld, ſpoedig het Zilver ter oplosſing aanbiedt; terwijl het Spiesglans door dit Zuur als een verzuurſel, met de tevens aanwezig geweest zijnde Zwaveldeelen, wordt nedergeploft, daar weder van deze laatſte ſtoffen het Spiesglans door oplosſing in Zoutzuur van de Zwavel kan worden geſcheiden. — Ook wordt gewoonlijk het Salpeterzuur aangewend, om het Zilver uit zijne verbinding met de Platina te ſcheiden, gelijk wij echter, bij het onderzoek van het Zilver op het gehalte, breeder zullen doen opmerken.

Manier van Brandenbourg ter zuivering van het Zilver.

De Hr. Brandenbourg heeft ook onlangs eene nieuwe manier ter zuivering van het Zilver door Salpeterzuur voorgeſteld, welke ook eenige oplettendheid ſchijnt waardig te zijn. Te dien einde wordt het min zuiver Zilver in voornoemd Zuur opgelost, tot droogworden uitgedampt en verder in eenen zuiveren IJzeren lepel onder aanhoudende vloeijing geſmolten. Door deze aanhoudende ſmelting zoude, namelijk, al het Koper worden verzuurd, zich afſcheiden en onoplosbaar worden gemaakt; zoodat, door eene volgende oplosſing in water en bij eene verdere filtrering, dit Koperverzuurſel geheel zoude kun-

kunnen worden afgefcheiden, en het in de oplosfing overgebleven Zilver weder door de gewone middelen uit deze oplosfing zoude kunnen worden nedergeploft. Het voornoemd onzuiver, in Salpeterzuur opgelost en uitgedampt, Zilver wordt dan zoo lang aan voornoemde fmelting blootgefteld, tot dat er geene de minste koking meer plaats hebbe, wanneer men alsdan de ftof op eenen geölieden fteen uitgiet. Ook kan men, om te bepalen, of al het Koper tot verzuurfel is overgegaan, onder de fmelting nu en dan een weinig van de ftof in water oplosfen, en bij deze helder gemaakte oplosfing eenige Ammonia voegen, om, door het al, of niet verfchijnen der blaauwe kleur, de aanwezigheid of de affcheiding van het Koper te kunnen ontdekken. De Hr. Brandenbourg ontkent echter niet, dat deze zaak reeds lang, bij de bereiding van den zoogenaamden Helfchen fteen, is opgemerkt geweest; maar oordeelt, dat zij nimmer met die toepasfing tot dit oogmerk van zuivering is aangewend. (*) Ik heb ook deze manier van fcheiding op voornoemde wijze in het werk gefteld, en kan niet ontkennen, of dezelve heeft ook aan de evengenoemde opgave beantwoord. Zilver van 750 D., in zuiver Salpeterzuur opgelost en uitgedampt tot droogworden toe, gaf eene groene, zoutachtige ftof, die in eenen ijzeren lepel vloeide, en eindelijk, bij eenige verdikking, door middel van Ammonia, geene teekenen van Koper meer aan den dag legde; waarop dezelve, uitgegoten en opgelost, bij verdere filtrering en uitdamping, volkomen zuivere, witte Zilverkristallen opleverde, die geheel van alle Koperdeelen bevrijd waren. Deze manier fchijnt dus inzonderheid

(*) Annales Générales des Sciences Physiques, par Vincent, Drapiez et van Mons, 1819. T. I, p. 182.

heid ter bereiding van een zuiver Salpeterzuur Zilver zeer dienstig; doch of zij in het algemeen als eene voordeelige fcheidingsmanier van het Zilver kan worden befchouwd, zal niet zoo gereedelijk kunnen worden toegeftemd.

Hoedanig het Zoutzuur kan worden aangewend ter zuivering van het Zilver.

Wij hebben vroeger reeds mogen opmerken, hoe dat het Zoutzuur en de Zoutzure Middenzouten bijzonder gefchikt zijn, om het Zilver uit de Salpeterzure oplosfing af te fcheiden; welke werking hier nu breeder ontwikkeld moet worden, waarbij tevens opgegeven dient te worden, hoe het daardoor geboren wordend Zoutzuur Zilver weder te ontleden en tot een zuiver Zilver te herftellen is. Het Zoutzuur, offchoon niet vermogend, om het Zilver zelf onmiddelijk op te losfen, heeft echter tot het Zilver eene meerdere verwantfchap, dan het Salpeterzuur, ontneemt daarom ook dit laatfte Zuur al zijn inhoudend Zilver, en ftelt daarmede een in het water geheel onoplosbaar Zoutzuur of Chlorine Zilver daar. Dit gefchiedt zoowel door eenvoudige bijgieting van het Zoutzuur bij de Salpeterzure Zilveroplosfing, wanneer in het afgefcheiden vocht het Salpeterzuur overblijft, als door bijgieting van Zoutzure middenzouten, als de Zoutzure Soda, Potasch, Kalk en dergelijken; als wanneer insgelijks, door eene dubbele verwantfchap, het Zoutzuur van dezelve zich met het Zilver vereenigt, en de Loogzouten of Aarden met het Salpeterzuur tot Loogzoutige of Aardachtige Middenzouten gebragt worden. Bucholz ftelt echter ook niet zonder grond voor, om, ter zuivering van het Zilver door Zoutzuur, zich tot de oplosfing van het Zilver te bedienen van een, met de helft water verdund, Zwavelzuur, wanneer hij ook bovendien deze oplosfing in eene kokende hitte door het Zoutzuur of deszelfs middenzoutige oplosfingen doet ontleden. Dit afgefcheiden vlokkig Zoutzuur Zil-

ver kan nu gemakkelijk, na eene genoegzame afwasfching, op een vloeipapier verzameld en gedroogd, en dan deszelfs ontleding bewerkftelligd worden. Bij eene bewerking in het groote dienen ook de afgefcheidene vochten nog altijd eerst te worden bewaard, omdat dezelve na eenigen tijd altijd nog eenig Zoutzuur Zilver affcheiden.

Offchoon nu deze manier van fcheiding van het Zilver door Zoutzuur zeer voordeelig fchijnt te zijn, zoo wordt dit echter aanzienlijk verminderd, door de meerdere moeijelijkheid in het fcheiden van de nu gevormde Zilververbinding. Het Zoutzuur is immers zoo vast met dit Metaal verbonden, dat het hetzelve in het vuur niet alleen bijna niet loslaat, maar, bij eene voortgezette fterke hitte, voor een gedeelte vervliegt en dan het zoo vuurvaste Zilver met zich neemt. Hier komt nog bij, dat, naar het gevoelen van velen, het Zoutzuur Zilver ligtelijk in eene fmeltende hitte door de poriën der kroezen henen vloeit, en dus bij deszelfs ontleding een aanmerkelijk verlies veroorzaakt, offchoon, gelijk wij reeds hebben aangemerkt, Proust noch deze doordringbaarheid, noch deszelfs vervlugtiging toeftaat. Offchoon men dus nu, om deze redenen, het Zoutzuur niet opzettelijk gebruiken wil tot het fcheiden van het Zilver, zoo worden er desniettemin vele Zoutzure Zilververeenigingen gevormd, die op de gefchiktst mogelijke manier gefcheiden moeten worden, en waarvan wij hier de voornaamfte manieren beknopt zullen opgeven.

Moeijelijkheden, bij deze zuivering voorkomende.

Onderfcheidene middelen zijn dan voorgeflagen, om gemeld Zoutzuur Zilver te ontleden, en deze bepalen zich in het algemeen tot de ontleding van hetzelve door middel van Loogzouten, Aarden, Metalen en Brandbare ligchamen. Men bedient zich in de eerfte plaats vrij algemeen van het vaste Loogzout,

Verfchillende fcheidingen van het Zoutzuur Zilver door Loogzouten.

zout, de Potasch of de Soda, en wel op verſchillende manieren. — Wanneer men 4 deelen Potasch of Soda met 1 deel Zoutzuur Zilver vermengt en alles behoorlijk in eenen kroes doet ſmelten, zal men na de verkoeling vinden, dat het Zoutzuur Zilver ontleed is, en het Zoutzuur Loogzout boven op het afgeſcheiden zuiver Zilver voorhanden is. Men moet deze bewerking met ſnelheid bewerkſtelligen, en acht geven op de opborreling van de zich ontwikkelende Kolenzure lucht, om welke opborreling ook gewoonlijk de kroes eene genoegzame grootte dient te hebben. Men kan ook bij ſmeltende Potasch of Soda het Zoutzuur Zilver bij gedeelten voegen, de gloeijing van het mengſel gedurende een kwartier uurs doen aanhouden, wanneer ook de ſcheiding plaats zal hebben. Anderen nemen te dien einde eenen kroes en beſtrijken denzelven inwendig met eenige zeep, of bekleeden dezelve met eene laag Potasch, doen daarin het gedroogde Zoutzuur Zilver, en bedekken hetzelve met ongeveer half zoo veel droog gewrevene Potasch of Soda. Dit alles drukt men nu in den kroes, tot er nog voor een derde ruimte overblijft, en giet er zoo veel olie of geſmolten vet op, als het poeder behoorlijk opſlorpen kan. Men ſluit nu den kroes met een dekſel naauwkeurig digt, en laat het in eenen windoven, eerst bij een matig vuur, een kwartier uurs lang, ſlechts donker rood gloeijen, wanneer men daarna het vuur trapswijze vermeerdert, tot het mengſel in volkomene vloeijing gebragt is. Men ſchudt tevens een weinig den kroes, om de greinen daardoor tot eenen koning te vergaderen, en wanneer men nu beſpeurt, dat de rook ophoudt, neemt men den kroes uit het vuur, en laat alles verkoelen, of giet de ſtof in eenen gietkroes uit. Is de hitte in dezen niet ſterk genoeg geweest, dan blijft het Zilver als eene holle gekriſtallizeerde

los-

losse stof over. Omdat het gesmolten Zoutzuur Zilver zoo vloeibaar is, en er vreeze is, dat het spoedig door den kroes henen trekt, zoo schijnt deze omhulling van hetzelve met Potasch en de voorziening van den kroes met zeep een middel, om deze doordringing te beletten en om gelegenheid te geven, dat alle deelen terstond aan het Loogzout worden blootgesteld, om zich van het Zoutzuur te vermeesteren en het Zilver te doen afscheiden.

De manier van Wenzel zeer voldoende bevonden.

Uitnemend is de manier van Wenzel, op deze ontleding door Potasch gegrond. Men vermengt behoorlijk, volgens zijn voorschrift, gelijke deelen droog Zoutzuur Zilver en drooge warm gemaakte Potasch of Soda, en doet dit in een gewoon artsenijglas of eene kleine kolf, welke men in eenen smeltkroes plaatst, wiens bodem met eenige drooge Potasch bedekt is, zoodat het glas er een vierde gedeelte uitsteekt. Men verhit nu den kroes van tijd tot tijd, tot dat het glas gloeije en eindelijk met het geheele mengsel zelf vloeije. Na eenige verkoeling van den kroes, dompelt men het glas of ook wel den kroes zelven in koud water, wanneer de zuivere herstelde Zilverkoning gemakkelijk van hetzelve kan worden afgescheiden. Zoo gaven mij 100 W. van genoemd Zoutzuur Zilver, op voorschrevene wijze in een kolfje met 100 W. gezuiverde en gedroogde Potasch gemengd, en aan de werking van het vuur in eenen kroes met Potasch blootgesteld, bij de uitkomst een uitnemend schoon bijeenvergaderd zuiver Zilverbroodje, hetwelk eene zwaarte had van 74,90 W, en eene zuiverheid van 998 D.

Manier van Bergman.

Bergman neemt ten zelfden einde 1 deel droog Zoutzuur Zilver met 2 deelen gedroogde Soda, welke stoffen hij met eenige weinige droppen water tot eenen bal vormt, dien hij in een smeltkroes doet, wiens bodem met drooge Soda bestrooid is, wanneer

hij ook nog het geheele mengfel met dezelfde Soda overdekt, om alles daarmede te omwikkelen; hierop wordt de kroes gefloten, en alles eerst bij een langzaam vuur, en daarna tot fmelting toe behoorlijk verhit. Sommige raden hiertoe ook de volkomen verzadigde Kolenzure, in plaats van de gewone Loogzouten aan, waardoor nogtans de ontleding eenigzins kostbaarder worden moet.

Manier van Markgraaf — Scheiding door Kalkaarde.

Offchoon het vlugge Loogzout of de Ammonia niet zoo zeer het Zoutzuur Zilver ontleedt, en liever met hetzelve een drieledig middenzout of een Zoutzuur Ammoniakaal Zilver daarftelt, zoo wordt echter deze ftof door bijgevoegd Kwik weder ontleed, van welke ontleding door Markgraaf, ter fcheiding van het Zoutzuur Zilver, met vrucht gebruik gemaakt is geworden. Hij vereenigt te dien einde 1 deel Zoutzuur Zilver met 3 deelen vaste half kolenzure Ammonia, en mengt het met eenig water tot eene pap, tot dat alle opbruifing ophoudt. Dit mengfel wordt nu met 6 deelen zuiver Kwik gewreven, wanneer er een fchoon Zilver-Amalgama ontftaat, dat, met water behoorlijk afgewasfchen en gezuiverd, op de gewone manier door overhaling gefcheiden wordt. — Ook de Kalkaarde fchijnt dit Zoutzuur Zilver op den droogen weg te kunnen ontleden, vooral zoo men dezelve tevens met eenige zuivere Kool verbindt. Zoo men immers 100 deelen Zoutzuur Zilver, 19,8 drooge Kalkaarde en 4,2 Koolpoeder behoorlijk vereenigt en wel onder elkander fmelt, dan wordt het Metaalzilver afgefcheiden en kan door nieuwe fmelting verzameld worden.

Scheiding van het Zoutzuur Zilver door Metalen.

Ook eenige Metalen zijn in ftaat, om deze belangrijke Zoutzure Zilververbinding te fcheiden. Spiesglans, Tin, Zink, IJzer, Bismuth en Lood zijn daartoe bijzonder te gebruiken, offchoon het Bismuth, en wel bijzonder het Lood op den droogen weg daarin boven

ven allen den voorrang verdienen, uit hoofde deze Metalen door eene daaropvolgende kupellering het gefchiktst van het Zilver kunnen worden gefcheiden. Deze Metalen vermeesteren zich dan door de fmelting van het Zoutzuur, en laten het Zilver daarvan afgefcheiden op den bodem van den kroes als eenen meer of minder zuiveren koning achter. Zoo neemt men, volgens Kunckel, 1 deel Zoutzuur Zilver met 3 deelen gekorreld Lood, en fmelt het in eenen bedekten kroes te zamen; of wikkelt, volgens Proust, het Zoutzuur Zilver in eene plaat Loods van eene dubbele zwaarte, en doet het aldus fmelten, wanneer ook Proust op die manier 0,74 deelen Zilver verkreeg, daar hij toch ook bij de hoogst naauwkeurige ontleding flechts 0,75 deelen erlangen konde. Volgens Sage, kan men ook, op den vochtigen weg, het Zoutzuur Zilver koken met gelijke deelen IJzer en Water, wanneer ook de ftof zich vrij gemakkelijk ontleedt, en men, na de afgieting van het daardoor ontftaan Zoutzuur IJzer en de afwasfching van het vrij geworden Zilver, dit Zilver met een weinig Salpeter of Borax te zamen kan fmelten, om het van de laatfte IJzerdeelen geheel te berooven; in welk geval men ook alsdan, volgens Proust, flechts $\frac{1}{400}$ verlies zoude ondervinden.

Bijzondere manier van fcheiding door Zink of IJzer.

Op deze gronden berust ook zeker de onlangs medegedeelde fcheiding, door eene eenvoudige ontleding van deze Metaalverbinding door IJzer of Zink, op den natten weg. Volgens dit voorfchrift neemt men flechts een klein vat van Zink, of van gegoten IJzer, die goed zuiver metalliek of afgebeten moeten zijn, doet daarin het te fcheiden Zoutzuur Zilver en bedekt het met eenig gewoon water; wanneer weldra fpoedig de ontleding van hetzelve plaats zoude hebben, met affcheiding van het zuivere Metaalzilver. Is de werking eenigzins te zwak, of duurt

de ſcheiding te lang, dan kan men zulks verhelpen door bijvoeging van eenig Zout- of Zwavelzuur; welke laatſte bijvoeging van een der Zuren buitendien in alle gevallen op het laatſte der bewerking benoodigd is, om het Zilver af te waſchen en zuiver te krijgen. Indien men deze ſcheiding bij groote hoeveelheden in het werk ſtelt, zoude er zeer vele warmte ontwikkeld worden, die ter ontleding van het geheel zeer bevorderlijk is; ook kan men bij kleinere hoeveelheden, door aanwending van eenige kunstwarmte, dit vergoeden en de ſcheiding doen beſpoedigen. Bij grootere ſtukken Zoutzuur Zilver zouden eerst de punten van hetzelve als herſteld worden, en deze herſtelling zoude zich weldra over het geheele voorwerp als verſpreiden en in dezelve indringen, met ontwikkeling van ſchoone takſchietingen, die zich ſpoedig aan alle zijden uitbreiden; zoodat deze zelfs op deze wijze binnen den tijd van een uur geheel ontleed en geſcheiden zouden kunnen worden. (*) Ik heb ook, volgens deze opgave, in holle geſlagen bakjes van Zink eenig Zoutzuur Zilver met water overdekt, en, na eenige uren, ontdekten zich reeds bij eene geringe warmte blaadjes van herſteld Metaalzilver, waarvan echter de verſchijning bij geringe hoeveelheden door bijvoeging van eenig verdund Zwavelzuur bevorderd moest worden. Dit herſteld Zilver in een gloeitestje gedroogd bevatte echter nog eenig onontleed Zoutzuur Zilver, en kon dus door het Esſai niet op zijn juist gehalte bepaald worden.

Scheiding van het Zoutzuur Zilver door gezwaveld Kwik.

Het gezwaveld Kwik of de Cinnaber, met Zoutzuur Zilver behoorlijk vermengd en in eenen kromhals overgehaald, zal ook deze ontleding te wege bren-

(*) Annales de Chimie et Phyſique par Gaij-Luſſac et Arago, T. XIV, pag. 319.

brengen; het Zoutzuur zal zich onder de bewerking met het Kwik tot een Zoutzuur Kwik vereenigen en in den kromhals opgeheven worden; terwijl het Zilver, zich met de Zwavel vereenigd hebbende, op den bodem achter blijft. Deze manier kan intusſchen, daar het gezwaveld Zilver weder eene nieuwe omslagtige ontleding behoeft, tot gewoon gebruik niet bijzonder worden aanbevolen.

Ontleding van het Zoutzuur Zilver volgens Arfwedſon, door Waterſtoflucht.

Wij moeten hier ook eenige melding maken van eene ontleding van het Zoutzuur Zilver door de Waterſtoflucht, welke onlangs door den H[r]. Arfwedſon is medegedeeld en hierop neder komt. Men voegt te dien einde bij het Zoutzuur Zilver eenige Zink en verdund Zwavelzuur, waardoor het aan de onmiddelijke aanraking van de door dit mengſel ontwikkelde Waterſtoflucht wordt blootgeſteld, en hetwelk ten gevolge zoude hebben, dat weldra het Zilver geheel metalliek zal afgeſcheiden worden. Door de vereeniging immers van Zwavelzuur, Zink en Water, wordt deze laatſte vloeiſtof ontleed, en de vrijgewordene Waterſtof zal voor een gedeelte als Waterſtoflucht ontvlieden en zich voor een gedeelte met de Zuurſtof van het Zilver tot water verbinden, het Zilver daardoor herſtellen, en hetzelve, hierdoor minder vatbaar voor de vereeniging met het Zoutzuur geworden zijnde, als zoodanig afſcheiden; of men kan ook ſtellen, dat hier de Chlorine door deze vereeniging met de Waterſtof tot gewoon Zoutzuur gebragt wordt, en daardoor niet meer in ſtaat is, het Zilver opgelost te houden en dus te moeten afſcheiden. De overtollige Zink kan gemakkelijk door bijvoeging van eenig verdund Zwavelzuur worden opgelost, en van het Zilver door verdere afwasſching worden afgezonderd. Geheel zuiver zoude hier het Zilver overblijven, en men zoude ook, bij eene naauwkeurige behandeling, volkomen zeker zijn, dat er

bij deze bewerking niets van dit Metaal verloren gaat, waardoor dus ook deze proef een vooruitzigt tot eene belangrijke toepasfing en aanwending in het onderzoek van het Zilver op het Gehalte door den natten weg openen zoude. (*) Deze manier, op verschillende wijzen onderzocht, is mij echter minder voorfpoedig gelukt, dan wel de vorige, waar het Zoutzuur Zilver meer onmiddelijk aan de geheele oppervlakte van het IJzer of de Zink werd blootgefteld. Hier werd ook in het algemeen eene te groote hoeveelheid Zink en Zwavelzuur vereischt, om de ontleding van een gering gedeelte Zoutzuur Zilver te bewerkftelligen; zoo immers konden 10 wigtjes Zink, met eenig water gemengd, onder bijvoeging van het benoodigd Zwavelzuur, geen 2 wigtjes Zoutzuur Zilver volkomen herftellen. Om de zoo even genoemde waarfchijnlijke nuttige toepasfing, zoude echter deze manier nog allezins een nader onderzoek waardig zijn.

Kool ontleedt het Zoutzuur Zilver niet.

De Kool is niet in ftaat, om het Zoutzuur Zilver te ontleden, al worden ook deze ftoffen onderling aan de fterkfte hitte blootgefteld; doch zoo fpoedig men dit mengfel aan eenen ftroom van waterdamp blootftelt, zal de ontleding dadelijk plaats hebben, in welk geval de Waterftof van het ontlede water waarfchijnlijk meer bepaald de eigenlijke fcheiding en herftelling zal te wege brengen.

Het Zwavelzuur ook bruikbaar tot fcheiding van het Zilver.

Het Zwavelzuur werd voormaals zelden gebruikt ter zuivering van het Zilver, dan alleen in dat geval, als hetzelve in eene groote hoeveelheid IJzer verfcholen was. Het IJzer kan immers niet gemakkelijk door het Lood op de Kupel worden opgenomen,

(*) Annales de Chimie et Physique, par Gay-Lussac et Arago, 1818. Tom. VIII, p. 441.

men, zoo het niet vooraf behoorlijk verzuurd zij, te welken einde het Zwavelzuur veelal wordt aangewend. Men vijlt alsdan het Zilver-houdend IJzer tot ftof, of brengt het tot dunne plaatjes; wanneer men hetzelve in eene glazen beflagene kolf met eene genoegzame hoeveelheid verdund Zwavelzuur overgiet en aan eene zachte warmte tot de oplosfing toe blootftelt. Men dampt als nu het mengfel geheel tot droogworden uit, en doet de overgeblevene, uitgedroogde, harde, aschgraauwe ftof bij verfterkt vuur genoegzaam gloeijen; wanneer er een roodachtig verzuurfel zal overblijven, dat nu door verdere behandeling met Lood op de test tot zijne verdere zuiverheid gebragt kan worden. Wanneer nogtans het Zilver met Zwavelzuur verbonden mogt worden aangetroffen, laat het zich, of tot droogworden uitgedampt, of tot kristallen gebragt, door eene lange fmelting genoegzaam ontleden, en zonder eenig bijvoegfel afzonderen; of deze Zwavelzure oplosfing laat zich ook door Koper, Aarden en Loogzouten zeer ligt fcheiden, wanneer het nedergeploft Zilver of Zilververzuurfel door de fmelting gemakkelijk weder vergaderd wordt. — Wij hebben boven, bij de fcheiding van het Goud door Salpeterzuur, reeds mogen opmerken, dat ook het Zwavelzuur als dienftig is aanbevolen tot fcheiding van het Goud; en offchoon daarin bij het Zilver-houdend Goud eenige zwarigheden voorkwamen, zoo fchijnt men zich daarvan intusfchen met groot voordeel te bedienen bij gewoon meestal eenig Goud-houdend Zilver. Zoo maakt onder anderen nog onlangs de Hr. Cadet de Gasficourt met veel lof melding van eene Zilverfcheiding door Zwavelzuur, als welke tegenwoordig vrij algemeen door de Scheiders te Parijs zoude worden gebezigd. Deze zoude eenvoudig, gemakkelijk,

lijk, voordeelig en minder fchadelijk voor de gezondheid zijn, dan de gewone fcheiding door Salpeterzuur, en hierin kortelijk beftaan, dat men eenige vaten van Platina neemt, die ieder gefchikt 3 N. Ponden gekorreld Zilver kunnen bevatten, benevens 6 N. Ponden zamengedrongen Zwavelzuur, en welke dan aldus op gefchikte fornuizen aan eene behoorlijke warmte worden blootgefteld. Deze vaten zijn verder voorzien met kegelswijze dekfels van hetzelfde Metaal, welke eene kleine opening bevatten, om de Zwaveligzure dampen uittogt te verleenen, of waaraan buizen van Platina gehecht worden, die deze dampen kunnen afleiden, of doen verzamelen. Deze vaten worden nu gedurende 15 uren verwarmd, offchoon reeds met 2 uren de ontwikkeling der Zwaveligzure lucht geëindigd is. De oplosfing wordt nu uit de vaten genomen, met water verdund, en, wanneer zij niet boven 15 a 20° aantoont, door Koperen platen gefcheiden, en het verkregen Zilver wordt daarop tot baren gefmolten. De Koperoplosfing wordt tot Kristallen gebragt, en aldus tot vervaardiging van Zwavelzuur Koper aangewend. De in de Platinavaten teruggeblevene zelfftandigheid bevat hoofdzakelijk de Gouddeelen, die met bijvoeging van eenigen zwarten vloed bijeengefmolten worden. Cadet voegt er bij, dat het anders een vaste regel was, dat het gewone verwerkte Zilver altijd $\frac{1}{1000}$ aan fijn Goud bevatte, hetgeen anders bij de gewone fcheiding verloren ging; doch dat men nu, volgens deze fcheiding, op 1000 Ponden 1 Pond fijn Goud, of een voordeel van 3500 Franken verkreeg. Zoo men dus hierbij bemerkt, hoe vele ponden er jaarlijks voor de munt, voor den handel en de kunsten in die ftad verwerkt worden, dan zal men zich zeker overtuigd houden van de groote voordeelen van deze manier

van

van fcheiding, die hij aan Darcet en Lebel verfchuldigd rekent. (*)

Het Salpeter-Zwavelzuur-oplosvocht van Keir.

Op denzelfden grond rust ook het mengfel van Zwavelzuur en Salpeter, voorgefchreven door den Hr. Keir, om voornamelijk oude werken te fcheiden, in plaats van met Salpeterzuur. Hij lost te dien einde 1 deel Salpeter in 8 of 9 deelen gewoon Zwavelzuur op, welk Salpeter-Zwavelzuurmengfel, dan, door middel van aangewende warmte, $\frac{1}{5}$ of $\frac{1}{6}$ gedeelte Zilver oplost, hetwelk weder door de gewone middelen uit de oplosfing kan worden afgefcheiden. Het Zwavelzuur lost hier voor een gedeelte het Zilver op, terwijl tevens het, door dit Zuur uit het Salpeter ontwikkelde, Salpeterzuur het Zilver als het ware daartoe fchijnt voor te bereiden. Ook meerdere proeven hebben mij van de werkzaamheid van dit mengfel overtuigd, en hetzelve fchijnt mij boven het zuiver Zwavelzuur verre te verkiezen te zijn. Het mengfel heeft op lange na die hitte niet benoodigd, en de oplosfing gaat veel gemakkelijker en fpoediger, dan met het Zwavelzuur alleen, daar hier het vrijgewordden Salpeterzuur de oplosfing terftond als begint, dewelke weldra door het overige Zwavelzuur voleindigd wordt.

Zuivering van het Zilver door Azijnzuur.

De Hr. Dumenil heeft ook nog onlangs eene zuivering van het Zilver door Azijnzuur voorgefteld, komende kortelijk daarop neder, dat men het Koper-houdend in Salpeterzuur opgelost Zilver, door Azijnzure Potasch nederploft, wanneer het Zilver zich dadelijk met het Azijnzuur tot een onoplosbaar Azijnzuur Zilver zoude vereenigen en affcheiden; terwijl het Koper in het vocht zoude opge-

(*) Annales Générales des Sciences Physiques, par Vincent, Drapiez et van Mons, 1821. T. VI, p. 187.

gelost blijven. Het nederploffel wordt daarop flechts afgewasfchen, gedroogd en in eenen kroes tot rood-worden toe gegloeid, wanneer het Zilver herfteld en zuiver zoude overblijven. (*) Op die wijze heb ik Zilver van 750 D. opgelost in Salpeterzuur en, volgens deze genoemde manier, met Azijnzure Potasch doen nederploffen, wanneer dit nederploffel afgewasfchen, verzameld en gegloeid, bij het Esfai een Gehalte van 996 D. aantoonde.

§ 5. *Scheiding van het Zilver door Middenzouten.*

Brandbare ftoffen weinig gefchikt ter zuivering van het Zilver.

Wij zouden nu moeten overwegen, hoe dat de Brandbare ftoffen in ftaat zijn, om het Zilver uit zijne verbindingen te fcheiden, en hetzelve te zuiveren, ware het niet, dat deze in dat opzigt van weinig nut waren, en wij dus alleen te befchouwen hebben, hoedanig het Zilver, met dezelve vereenigd, weder behoorlijk kan worden gefcheiden. Wij hebben intusfchen reeds boven mogen opmerken, hoe dat het gezwaveld Zilver door het IJzer en Spiesglans kan worden ontleed en gezuiverd; terwijl het Phosphor-houdend Zilver gemakkelijk door eene eenvoudige roosting onder den moffel kan gefcheiden worden.

Zuivering van het Zilver door Salpeter.

De Middenzouten hebben daarentegen een grooter vermogen, om het Zilver te zuiveren, en van zijne bijgemengde ftoffen te fcheiden, en inzonderheid munt hier het gewoon Salpeter (Salpeterzure Potasch) bij voorkeur boven anderen verre uit. Het Salpeterzuur, immers, wordt in de gloeihitte geheel ontleed; de Zuurftof vereenigt zich met alle onedele Metalen, en doet dezelve verzuren, en daar-

(*) Journal de Pharmacie, 1820. N°. 6, pag. 295.

daardoor gedeeltelijk onſmeltbaar worden, of meer vervlugtigd afſcheiden; terwijl het overblijvend Loogzout tot de ſmelting van het Zilver zeer dienſtig is. Men bedient zich tot deze ſoort van zuivering van eenen gewonen ſmeltkroes, waarin men het gekorrelde, of tot dunne platen gebragte Zilver, ongeveer met $\frac{1}{4}$ hoeveelheid van droog tot poeder gebragt Salpeter vermengt, waarbij ook ſommige nog wel eenige Potasch en ſijn geſtoten glas, ter bevordering der ſmelting, voegen. Men vereenigt met dezen kroes eenen tweeden, wiens bodem met eene kleine opening doorboord is, plaatst denzelven omgekeerd op den eerſten, en vereenigt dezelve met hechtlijm te zamen. Als zoodanig wordt deze dubbele kroes in eenen windoven geplaatst, welke met kolen tot die hoogte wordt aangevuld, dat dezelve niet in de gemelde opening van den bovenſten kroes kunnen invallen, als vernielende deze de werking van het Salpeter, en belemmerende daardoor den gunstigen afloop der bewerking. Op de behoorlijke beſturing van het vuur komt het hier bijzonder aan, daar eene te zachte hitte de ontleding van het Salpeter en zijne werking op het Zilver zoude beletten, en ook eene zoo veel te ſterkere eene te ſpoedige ſcheiding en ontwikkeling van de Zuurſtoflucht zoude veroorzaken. Men kan dezen juisten graad van hitte ontdekken, door eene halfglimmende kool aan de bovenſte opening der kroezen te houden, en wanneer men alsdan eene heldere vlam bij en om de kool met eenig zacht geruisch verneemt, dan heeft het vuur zijne vereischte hitte. Neemt men intusſchen deze vlam niet waar, of hoort men integendeel een duidelijk geruisch, vergezeld met eenen met geweld ontwikkelden luchtſtroom, alsdan is in het eerſte geval het vuur te zwak, en in het laatſte veel te hevig. Na dan bij eene matige hitte het mengſel aan het vuur zoo lang te hebben bloot-

ge-

gesteld, dat deze luchtontwikkeling ophoudt, geeft men nu nog een sterk vuur, om alles ten laatste nog behoorlijk vloeibaar te doen worden, opdat de Zilverkoning zich van zijne slakken behoorlijk zoude kunnen afscheiden. Bij de verkoeling vindt men dan ook den Zilverkoning op den bodem van den kroes, die, wanneer het Zilver, hetgeen hiertoe is aangewend, niet al te onzuiver geweest is, door deze bewerking zeer zeker eene groote maat van zuiverheid zal verkregen hebben.

Is dit Zilver dan volkomen zuiver?

Is nogtans het geval zoodanig, dat het verkregen Zilver zijne bedoelde fijnheid nog niet verkregen heeft, alsdan onderwerpt men het aan eene tweede gelijke bewerking, wanneer het ten minste, door deze behandeling met Salpeter, tot eenen bijna volkomenen graad van zuiverheid gebragt kan worden. Daar nogtans zulk eene herhaling lastig en omslagtig is, bedient men zich ook meerendeels van deze Salpeterzuivering in die gevallen, waarin het Zilver slechts eenige weinige duizendsten verbeterd dient te worden, daar men zich bij geheel onzuiver Zilver liever van eenen der boven reeds opgegevene maatregelen bedient; terwijl men, om volkomen zuiver Zilver te willen hebben, de kupellering of de herstelling uit het Zoutzuur Zilver moet aanwenden. In de bovengenoemde gevallen is deze zuivering zeer aan te bevelen, omdat daardoor eene aanzienlijke hoeveelheid Zilver in een kort bestek met weinige kosten kan gezuiverd en verbeterd worden. Daar bij deze bewerking eene matige, aanhoudende hitte benoodigd is, blijkt het ook, dat het niet bijzonder te verkiezen is, om deze bewerking voor den blaasbalg te doen; daar ook de kroezen, in dat geval te veel op één punt verhit wordende, alsdan minder tegen deze bewerking bestand en ook meestal vooraf dienen beslagen te zijn.

De

De werking van het Salpeter is hier zeer voortreffelijk, daar alle onedele Metalen, gelijk wij reeds hebben aangemerkt, zich in de hitte terftond met de ontbondene Zuurftoflucht van het Salpeterzuur verbinden, en zich als Metaalkalken of als ſlakken afſcheiden, of als dampvormig ontvlieden; terwijl aan den anderen kant de Stikftoflucht tevens met eene aanzienlijke hoeveelheid niet ontlede Zuurftoflucht door de opening van den kroes ontvliedt, welke laatfte luchtfoort aan de bijgebragte halfglimmende Kool het gloeijend en vlammend vermogen mededeelt. Is nu de hitte bij deze fcheiding al te geweldig, dan zal niet alleen de Zuurftoflucht onnut vervliegen, maar het geweld der hevige, in het binnenfte der kroezen ontftane, ontploffing zal niet alleen de kroezen van een kunnen doen bersten, maar ook, door het medeflepen van ontelbare kleine gefmoltene Zilverdeeltjes, een aanmerkelijk verlies van dit Metaal te wege brengen. Hierom voegen eenigen bij het Salpeter nog eenige Potasch en zelfs wel geftoten glas, omdat deze de fpoedige ontleding van het Salpeter eenigzins zouden vertragen, en de verflakking der onedele Metalen bevorderen. Het zal onnoodig zijn aan te merken, dat deze manier, om het Zilver te zuiveren, ook op het Goud toepasfelijk zij; zoo men, namelijk, hetzelve van eenige aanhangende vreemde Metalen en bijzonder van eenig Koper verkiest te zuiveren.

Hoedanig is hier de werking van het Salpeter op het Zilver?

De Hr. A. Thomfon ftelt ook nog eene zuiveringsmanier van het Goud voor, die intusfchen ook gefchikt op het Zilver kan worden toegepast, en die, om hare gelijke werking met die des Salpeters, hier niet ongepast eene plaats verdient. Men brengt dan, naar zijn voorfchrift, het te zuiveren Goud of Zilver tot eenen Spiraal, en overdekt het in eenen kroes met Bruinfteenverzuurfel, of legt het dun ge-

De manier van Thomfon, met Bruinfteenverzuurfel ook ...rig bevonden.

ſlagen of tot ſpanen gebragt Zilver laagswijze tusſchen het gemelde verzuurſel in eenen kroes. Men ſluit nu den kroes tot op eene kleine opening na, en ſtelt alles gedurende een kwartier uurs bloot aan een vuur, dat vermogend is, om het gebruikte Goud of Zilver behoorlijk te kunnen doen ſmelten. Na de verkoeling neemt men het aldus behandelde Goud of Zilver uit den kroes, zondert het zoo veel mogelijk van het Bruinſteenverzuurſel af, en herſmelt het op nieuws met 3 deelen geſtoten glas, wanneer de zuivere Metaalkoning zal overblijven. De werking van het Bruinſteenverzuurſel komt met die van het Salpeter veel overeen, daar ook het Bruinſteenverzuurſel in die hitte voor een gedeelte zijne Zuurſtof varen laat, om de onedele Metalen te doen verzuren, en van een tweede verzuurſel tot een eerſte overgaat; terwijl er, door de moeijelijke ſmeltbaarheid van het Bruinſteenverzuurſel, weinig vrees van vereeniging van hetzelve met de edele Metalen voorhanden is. Eene tweede ſmelting met geſtoten glas zuivert nogtans dezelve van eenige weinige aanhangende Bruinſteendeelen, en brengt ze daardoor tot de vereischte zuiverheid. — Om van deze werking van het Bruinſteenverzuurſel overtuigd te zijn, heb ik eenig Zilver van 800 D. tot plaatjes gebragt, en op de boven voorſchrevene manier aan de werking van het voornoemd verzuurſel blootgeſteld, en bevonden, dat het Zilver, door deze bewerking behandeld en verzameld, eene aanmerkelijke zuiverheid van 935 D. verkregen had. Bij eene al te ſterke hitte, en toen de plaatjes zeer dun waren genomen, ſcheen het, dat zich eenige Bruinſteen met het Zilver vereenigd had, doordien het eene hardheid verkregen had, die niet toeliet, om het op den toetsſteen te onderzoeken, van welke hardheid het nogtans door eene ſmelting met Glas en Potasch vrij ſpoedig bevrijd werd. In tijden

den dus, waarin het Salpeter tot eenen hoogen prijs mogt gestegen zijn, schijnt deze manier zeker belangrijk en eenige aandacht waardig te zijn; daar het aan Zuurstof zoo rijk en tevens zoo algemeen Bruinsteenverzuursel, ten aanzien der prijs, meestal verre beneden dien van het Salpeter verkrijgbaar is.

Werking van den zwarten vloed op het Zilver.

Bij sommige smeltingen en zuiveringen van de edele Metalen, bedient men zich ook wel van eenen zoogenaamden Zwarten Vloed, die dan inzonderheid dienstig is, als, door de onsmeltbaarheid der bijgemengde onzuivere stoffen, bijna eene geheele herstelling der onedele Metalen noodzakelijk is. Deze zwarte vloed bestaat uit 1 deel Salpeter en 2 a 3 deelen Wijnsteen, die te zamen in eenen kroes ontploft zijn, en bijzonder door hunne Koolstofdeelen dienstig zijn tot herstelling der onedele Metaalverzuursels. zoo die met de edelen in groote hoeveelheid mogten vermengd zijn, waardoor het mengsel in den eersten opslag smeltbaarder en voor eene volgende scheiding met Salpeter vatbaarder gemaakt wordt. De Potasch vervult dus ook in vele opzigten dikwijls de plaats van dezen zwarten vloed, daar ook deze laatste hoofdzakelijk alleen bestaat uit Potasch en eene zeer fijn verdeelde Koolstof.

Wanneer het Zoutzuur Kwik aangewend wordt.

Buiten deze genoemde Zouten en Middenzouten, wordt ook nog het Zoutzuur Kwik aangewend, en wel voornamelijk in die gevallen, wanneer het Zilver met eenig Tin verontreinigd, en daardoor broos geworden is; daar dit Kwikzout, met zoodanig een onzuiver Metaal gesmolten en behandeld, door zijne vlugheid en vorming van een Zoutzuur Tin, zich van de laatste deelen van het Tin vermeestert en daardoor het Zilver gezuiverd achterlaat.

Herstelling der Donderzilvers.

De onderscheidene Donderzilvers kunnen het best door matig verdund Salpeterzuur weder worden ontleed, 't welk het Zilververzuursel oplost en de overi-

ge ſtoffen afſcheidt; terwijl verder, door nieuwe nederploffing uit dit Zuur, het Zilver kan worden verzameld. Of ook mogelijk de Zwavel het vermogen heeft, om, gelijk zulks bij het Goud plaats heeft, met de Donderzilvers vermengd, en aan eene zachte warmte blootgeſteld, aan dezen het ontploffend vermogen te kunnen benemen, zal door nader onderzoek moeten worden bevestigd.

HOOFDSTUK VIII.

Over het onderzoek van het Zilver op het Gehalte.

Welke zaken hier voornamelijk te behandelen zijn.

Wij moeten in dit hoofdſtuk een gewigtig onderwerp behandelen, daar wij hier voornamelijk de bewerking der kupellering in haren geheelen omvang zullen moeten voorſtellen, waarvan wij bij de behandeling van het Goud, om onnoodige herhaling voor te komen, ſlechts als in het voorbijgaan geſproken hebben. Daar wij intusſchen aan den anderen kant daar ter plaatſe het gebruik en de behandeling van den toetsſteen, alsmede de middelen, die ons de Waterweegkunde ter onderzoek van het Gehalte der Metalen aanbiedt, eenigzins breeder hebben overwogen, zoo zal het genoegzaam zijn, om hier bij het Zilver, opzigtelijk deze behandelingen, ſlechts met een enkel woord melding te maken.

§ 1. *Onderzoek van het Zilver door de Kupellering.*

Wat kupellering is.

Wij zullen dus dan ook de kupellering, als de hoofdwerkzaamheid van het onderzoek van het Zilver op het Gehalte, hier op den voorgrond plaatſen, en daartoe, in de eerſte plaats, de voornaamſte

ſte werktuigen voorſtellen, die ter uitvoering en beſturing van dezelve benoodigd zijn. Daar het geheele oogmerk van deze bewerking berust op eene ſcheikundige ontleding van eene geringe hoeveelheid van eene gemengde Metaaalſtof, en eene hoogst naauwkeurige bepaling van derzelver zamenſtellende deelen, zoo blijkt, dat de werktuigen, ter bepaling van die hoeveelheden van de te onderzoekene ſtoffen, inzonderheid naauwkeurig en deugdzaam moeten zijn. Dat dus, om bovengemelde redenen, de balans en derzelver gewigten in de eerſte plaats eene hoogstmogelijke naauwkeurigheid vorderen, zal geen het minste betoog benoodigd hebben, daar men, zonder de juiste uitſpraak van de balans, nimmer tot den waren inhoud der Metalen ſtellig beſluiten kan.

Beſchouwing van de Esſaibalans.

De Esſaibalans dan is in hare zamenſtelling niet zoo zeer van de gewone balanſen verſchillende, als dat zij eene meerdere beknoptheid en eene hoogst zorgvuldige bewerking en vereeniging van hare deelen ondergaan heeft. In het gemeen is hier de as, die de armen van de balans in haar middenpunt doorboort, een weinig boven derzelver zwaartepunt geplaatst, waardoor de balans, als het ware, wel een weinig minder gevoelig wordt, doch ook weder door eene gematigder beweegbaarheid zoo veel te gemakkelijker te behandelen wordt. Om de wrijving tusſchen het rustpunt en het ſteunpunt zoo weinig mogelijk te maken, wordt de as van de balans van goed gehard Staal en vrij ſcherp uitloopende gemaakt, terwijl men tevens zorgt, dat zoowel deze, als het vlak, waarop dezelve rusten, zuiver en goed gepolijst zijn. De beide armen der balans moeten niet alleen eene volſtrekt gelijke evenredige zwaarte, maar ook eene gelijke lengte hebben; beide gebreken kunnen nogtans plaats hebben, zoodat de balans, zonder gewigten, in een volkomen evenwigt bevonden wordt,

ter-

terwijl desniettemin, bij de verplaatfing van de gewogene ftof en de gewigten van de eene fchaal in de andere, dit gebrek aan den dag gelegd wordt. De langer arm kan, in dat geval, in gewigt gelijk ftaan met den korteren; doch, met gewigten bezwaard wordende, werkt dezelve door zijne meerdere lengte als een hefboom, en geeft bij aangebragt gewigt eene meerdere drukking, hetwelk ten gevolge heeft, dat de ftof, die op de fchaal van den langeren arm gewogen is, eene eigenlijke mindere zwaarte heeft, dan zij door de balans aantoont en zoo omgekeerd. Het fpreekt van zelf, dat, hoe langer de armen der balans zijn, hoe gevoeliger dezelve zijn moet; waarom ook de al te kleine minder dienftig zijn en zij meestentijd van eene lengte van 20 a 22 N. duimen vervaardigd worden. Zij dienen nogtans zoo fterk te zijn, dat zij, zonder zich te buigen, 2, 3, a 4 wigtjes dragen kunnen. Hoe eenvoudiger, en met hoeveel minder fieraden deze balanfen voorzien zijn, zooveel te beter zijn zij; doordien zij daardoor niet alleen onnoodig vergroot worden, maar ook tot het aankleven van ftofdeelen als anders aanleiding geven. Gewoonlijk heeft men boven in de fchaar eene loodregt naar beneden gaande ftift, waarmede de bovenfte punt van den wijzer, bij het volkomen evenwigt der balans, overeenkomt; hierom is ook gewoonlijk het bovenfte gedeelte van deze fchaar met eene cirkelvormige opening voorzien, door dewelke men de overeenkomst van deze beide punten, of het evenwigt der balans, gemakkelijk waarnemen kan. Men heeft fommige balanfen, gelijk men ook afgebeeld ziet bij Biot, die een vast rustpunt voor de as hebben door een op eene kolom aangebragt vlak, en waarvan de as dus niet in de openingen van eene loshangende fchaar rust, als wanneer ook dan de ftift naar beneden gerigt is, en van onderen eene cirkelvormige verdeeling be-

bevat, waardoor men den afſtand van den wijzer van het middelpunt gemakkelijk waarnemen kan. (*) Verder hangen de uit Zilver vervaardigde kleine ſchaaltjes, door middel van zijden ſnoeren en kleine ſtalen haken, aan de omgebogene cirkelvormig geopende uiteinden van de armen der balans, welke ſchaaltjes weder ieder afzonderlijk kleinere losſe Zilveren IJkſchaaltjes bevatten, waardoor men de gewogene ſtoffen en de gewigten, zonder vele onnoodige en ſchadelijke beweging, van de balans behandelen en veranderen kan.

Hoe met de balans naauwkeurig te wegen.

Hoe volledig en naauwkeurig voor het overige eene balans ook mag zijn ingerigt, zoo is het echter zeer bezwaarlijk, om eene volkomene in alle deelen gelijke balans daar te ſtellen, en hieruit zoude dus volgen, dat het bijna niet mogelijk was, om volkomen naauwkeurig te wegen, zoo men tevens geen middel had uitgevonden, om dit oogmerk te bereiken, zonder dat tevens deze hoogstmogelijke evenredigheid en gelijkheid der balans vereischt worden. Om dit te bewerkſtelligen, plaatst men in zoodanige gevallen, waar deze naauwkeurigheid mogt vereischt worden, het te wegen ligchaam in eene der ſchalen van de balans, en voegt er op de andere zoo vele kleine voorwerpen, b. v. greinen Lood, of Koper en zelfs kleine ſtukjes papier bij, tot dat het volkomen evenwigt wordt daargeſteld. Men neemt nu het te wegen voorwerp van de ſchaal, en plaatst op dezelve de gewigten, tot wederom het evenwigt zij voortgebragt. Men moet echter tevens zorgen, dat dan de balans hierbij geene onnoodige ſchudding of beweging ondergaat, opdat het rustpunt van de as niet op zijn ſteunpunt van plaats

(*) J. B. Biot, Précis Élémentaire de Physique Expérimentale. Paris 1817, T. I, pl. II, fig. 12.

plaats verandere; en voor men dus het bovengenoemde ligchaam wegneemt en als tot de tweede weging overgaat, moeten de fchalen van de balans op hare rustpunten zachtjes nedergelaten, of de armen van de balans kunstmatig onderfchraagd worden. Aldus te werk gaande, zal men vinden, dat het gebruikt gewigt de wezenlijke zwaarte van het gewogen ligchaam zal aanwijzen, daar dit ligchaam op dezelfde fchaal, en onder dezelfde omftandigheden, als de gebezigde gewigten, waarmede het in vergelijking gebragt is geworden, gewogen is geweest.

Hoe deze balans in beweging te brengen en te bewaren.

Om deze balans eene gemakkelijke en ftille beweging te bezorgen, wordt zij aan een fnoer opgehangen, die over kleine Metalen beweegbare fchijfjes of katrollen loopt, dewelke aan eene metalen kolom of een ander voorwerp vastgehecht zijn. Het ander einde van dit fnoer is van onderen met een gefchikt zwaar ligchaam, door wiens verfchuiving eene zachte opligting van de in rust zijnde balans te wege wordt gebragt, verbonden, waardoor zoowel hare opklimming als nederdaling behoorlijk beftuurd wordt. Daar bovendien deze kostbare balans, door hare gevoeligheid, in de vrije lucht altijd in eene fchadelijke beweging zoude zijn, en ook fpoedig door ftof en dampen verontreinigd en bedorven zoude worden, zoo wordt dezelve met haren geheelen haar bewegenden toeftel in een aan alle zijden met glazen voorzien kastje geplaatst. Dit kastje heeft van onderen gewoonlijk een vooruitftekend gedeelte, waarop de kleine voorwerpen en werktuigen gedurende de weging geplaatst worden, en hetwelk tevens van binnen eene fchuiflade bevat, om eenigen voorraad van Lood en kleine werktuigen, als tangen, vijlen, borftels en dergelijke, te bevatten. Binnen in het kastje zijn twee ivoren, metalen, of houten verhevene rustpunten, waarop de fchalen der balans, als zij in

rust

rust gebragt is, nederhangen en welke ook, tot meer gemak, bij de weging de fchalen eenigzins van den grond doen verheffen. Bij fommige balanſen heeft men, in plaats van deze fteunpunten, eenen toeftel, waardoor een paar gaffelvormige metaaldraden de armen van de balans door opfchuiving als gelijkelijk onderfchragen, en die bij de te doene weging weder gemakkelijk kunnen worden nedergelaten. Ook heeft men nog, buiten deze Esſaibalanſen, anderen met beweegbare asſen, welke asſen, door aangebragte fchroeven, verhoogd of verlaagd, of zelfs naar de regter of linker zijde gebragt kunnen worden; hetzij men, in het eerfte geval, eene meerdere of mindere gevoeligheid begeert, of ook wel, in het tweede geval, daardoor de armen der balans in orde wil brengen. Bij de weging wordt nu het voorfte beweegbare glas naar boven gefchoven, en, door het zware Looden of Koperen ligchaam naar zich te trekken, wordt de balans zacht naar boven gebragt; het bepaalde gewigt in de eene fchaal gebragt zijnde, wordt, door toevoeging van de af te wegene ftof op de andere fchaal, het evenwigt bewerkftelligd, terwijl men, door verplaatfing of omfchaling van het gewigt en de afgewogene ftof, en door het voorfte glas naar beneden te doen vallen, eene nog grootere zekerheid verkrijgen kan.

Offchoon ons beftek niet gedoogt, om al de gebreken van de balans, en de middelen, om dezelve te herftellen, hier aan te voeren, is het toch niet overbodig te weten, hoe derzelver deugdzaamheid kan onderzocht worden. In de eerfte plaats onderzoekt men door de verwisfeling der IJkfchaaltjes, of de balans behoorlijk gelijk is. Zijn de IJkfchaaltjes hierbij in evenwigt, en blijven zij het bij omwisfeling, alsdan is de balans voor zoo verre rigtig: is er echter geen evenwigt, dan verzwaart men het ligter IJkfchaaltje met eenig fijn gekorreld of geplet

Hoe deze balans gewoonlijk te onderzoeken.

 Lood,

Lood, en alsdan, dezelve weder omwisfelende, onderzoekt men, of de balans nu in evenwigt komt. Gebeurt dit, dan is het een teeken, dat dezelve wel is, en dat flechts de IJkfchaaltjes niet behoorlijk evenredig zwaar waren, komt nogtans dat evenwigt niet, dan is zeer waarfchijnlijk het gebrek bij de balans te zoeken. Wanneer men in de beide fchalen een klein gelijk gewigt plaatst, en bij het optrekken van de balans geen evenwigt verkrijgen kan, of het daargeftelde evenwigt door eene geringe beweging van de balans ligtelijk wordt weggenomen, en niet terftond terug keert, zoo fchijnt er een gebrek in de as van de balans, of in het oog van de fchaar te huisvesten, hetgeen alsdan moet worden weggenomen en herfteld. Wanneer intusfchen de balans door een klein gewigt haar evenwigt verliest, en het door een tweede gelijk gewigt gemakkelijk weder herneemt; of ook, als twee der zwaarfte proefgewigten, in de IJkfchaaltjes geplaatst, bij omwisfeling in evenwigt blijven, en door bijvoeging van een der kleinfte gewigten dit evenwigt weder verliezen, en bij het wegnemen van hetzelve weder hernemen, dan is dit veelal een bewijs van hare goede zamenftelling en genoegzame gevoeligheid. Het fpreekt van zelf, dat men deze balanfen voor alle vochtigheid en vooral voor zure dampen beveiligen moet, waarom men ook gewoonlijk in het kastje eenigen gebranden of Zoutzuren kalk plaatst, om deze weg te nemen en op te flurpen. Men dient ook de balans, onder het gebruik, niet aan de zonneftralen bloot te ftellen, omdat alleen de warmte van dezelve voldoende is, om eene ongelijke uitzetting en verlenging van derzelver armen en, dien ten gevolge, eene verkeerde weging te veroorzaken. (*)

Het

(*) Men vindt bij J. A. Cramers Anfangsgründe der Probierkunst, bearbeitet von J. F. A. Gottling, Leipzig 1794,

Het Esſaigewigt kan in eenen zekeren zin gezegd worden een geheel denkbeeldig gewigt te zijn, daar, deszelfs éénheid bijna onverſchillig zijnde, alles ſlechts berust op de verdeeling van die éénheid en de betrekking van de onderdeelen tot het geheel. Men nam gewoonlijk te voren hiertoe een tweederlei gewigt, en voor het Goud en voor het Zilver, waarvan men de éénheid bij beide met den naam van mark betitelde; welk mark meestentijd ter zwaarte van $1\frac{1}{2}$ engels Trooisch of 2, 307 wigtjes genomen werd. Bij het Goud was het mark gewoonlijk iets ligter, en werd het verdeeld in 24 karaten, waarvan ieder karaat wederom 12 greinen bevatte; makende dus te zamen een geheel van 288 greinen; welke greinen dan nog weder in halve en vierde greinen, naar eene meer of minder naauwkeurige bepaling, verdeeld werden. Voor het Zilver werd het mark in 12 penningen verdeeld, waarvan ieder penning 24 greinen inhield, en welke dus ook weder te zamen eene ſom van 288 greinen op het geheele mark daarſtelden. Bij de Duitſchers werd ook veelal het Zilvermark verdeeld in 16 looden, en ieder lood in 18 greinen, makende dus ook weder 288 greinen voor het mark zuiver Zilver. Was nu het Goud of Zilver fijn, alsdan bevatte zoodanig Goud of Zilver 24 karaten of 12 penningen, of wel één mark fijn, en, bij minder gehalte, werd insgelijks door het getal van karaten, penningen en greinen de fijnheid aangewezen.

Het oude Esſaigewigt.

Het nieuw tientallig Esſaigewigt overtreft echter in eenvoudigheid en gemakkelijkheid het evengemelde oude markgewigt, daar het in één denkbeeld, zon-

Het nieuw tientallig Esſaigewigt.

1794, Tab. V, de afbeelding van de Esſaibalans en derzelver deelen, gelijk mede van de meeste andere werktuigen, die tot het onderwerp van het Esſai betrekking hebben, en waarvan wij nadere melding zullen moeten maken.

zonder vertegenwoordiging van verfchillende afdeelingen, den evenredigen inhoud der edele Metalen op eene gemengde hoeveelheid aantoont. Te dien einde wordt het nieuw Nederlandsch wigtje, of het duizendfte deel van het Nederlandsch pond, gelijk aan 20,81 Trooifche azen, tot het Esfaigewigt op nieuws in 1000 deelen verdeeld, welke dus de duizendfte wigtjes of milligrammen voorftellen, en welke, zoowel bij het Goud, als bij het Zilver, ter aanwijzing van het gehalte gebruikt worden. Zuiver Goud en Zilver is dus Goud of Zilver van 1000 duizendften, afdalende tot op één, ja een half duizendfte, waardoor men zich dus, als met eenen opflag, de bevatte zuivere deelen op het geheel zonder verwarring kan voorftellen. Het geheel van dit ftel gewigten beftaat gewoonlijk uit een ftuk van 1000 duizendften of één wigtje, een van 500, een van 200, twee van 100, een van 50, een van 20, twee van 10, een van 5, een van 2, en drie van 1 duizendfte, waardoor alle tusfcheninvallende gedeelten van 1 tot 1000 gemakkelijk kunnen worden daargefteld; men kan ook de kleine gewigten, als namelijk die van ½ D. tot 10 D., dubbel nemen, omdat deze door hunne bijzondere dunheid en kleinheid gemakkelijk verloren gaan. Deze gewigten worden gemeenlijk van Zilver gemaakt, daar het Koper te ligt voor verzuring vatbaar is, en het Goud en de Platina, door hunne bijzondere eigenaardige zwaarte, daartoe minder gefchikt zijn; de kleinere duizendften en halve duizendften worden zelfs veelal, om eenige meerdere uitgebreidheid, van papier vervaardigd.

Onderzoek van de te gebruikene gewigten.

Het is natuurlijk van veel belang, om de juiste evenredigheid van het Esfaigewigt te kunnen onderzoeken en te bepalen, daar ook, zonder de juiste overeenkomst van dezen tot het hoofdgewigt, geene rigtige uitfpraak van het gehalte kan gegeven worden.

Dit

Dit onderzoek der gewigten dient fomtijds in het werk gefteld te worden, omdat dezelve tusfchenbeiden ligtelijk door het gebruik eenig gebrek of befchadiging kunnen ontvangen. Men onderzoekt dan in de eerfte plaats, of alle kleine gewigten, te zamen uitmakende 1000 D., gelijk ftaan met de éénheid of het wigtje, om in het algemeen te kunnen befluiten, dat de hoofdverdeeling goed is; wanneer daarop de juiste evenredigheid der onderdeelen moet beproefd, en deze ieder afzonderlijk tegen elkander moeten vergeleken worden. Men vergelijkt dan in de eerfte plaats het 500 D. met een tweede 500 D., zoo men dit mogt hebben, of brengt het 500 D. met zooveel gekorreld Lood in evenwigt, moetende te zamen met de éénheid of de 1000 D. overeenkomen, wanneer het 500 D. goed kan gezegd worden. Als nu vergelijkt men het 100 D. met het tweede 100 D., deze beiden met het 200 D., en voegt er nog een derde 100 D. bij, wanneer deze met het 500 D. moeten gelijk ftaan; en alzoo daalt men naar beneden tot op het kleinfte gewigt af. Het onderzoek, als ook het vervaardigen van deze gewigten van het grootfte tot het kleinfte, is in het algemeen meer zeker, dan wel van het kleinfte tot het grootfte; naardien bij het geringfte gebrek in een klein gewigt, door de vermenigvuldiging, bij de grooteren een zoo veel te aanzienlijker verfchil geboren wordt.

Befchouwing der Kupellen; algemeene werking derzelve.

De Kupellen, in dewelke het, nu eenmaal door het allernaauwkeurigst gewigt bepaald, Metaal van alle onedele deelen gezuiverd moet worden, verdienen hier nu verder eene naauwkeurige vermelding. De Kupellen hebben eenen vorm van kleine platte kroesjes, en zijn uit hoogst zuivere, gebrande en behoorlijk tot poeder gebragte en afgewasfchene beenasch zamengefteld, en hebben alsdan het vermogen, om in het vuur onfmeltbaar te zijn, en het tot glas ge-

ſmolten Lood, benevens de met dit Lood in verglazing overgegane onedele Metaaldeelen, in hare poriën op te nemen en door te laten. Daar nogtans de edele Metalen als genoegzaam van dezelve teruggehouden, en van haar niet opgeſlurpt worden, zoo zijn zij daardoor in ſtaat, om deze gemengde Metalen te ſcheiden, en de edelen in hunnen hierdoor gezuiverden toeſtand op hare oppervlakte achter te laten. Deze vaten ſchijnen dus hier bijna even werktuigelijk als ſcheikundig te werken, door in hunne poriën op te nemen die ſtoffen, welke door hare verglazing tot eene fijnere verdeeling van hare gronddeelen gebragt zijn, terwijl de niet verzuur- of verglaasbare edele Metalen, waarſchijnlijk door hunnen meerderen zamenhang en mindere verdeeling, niet in de poriën van deze voorwerpen kunnen indringen. Men ziet dus ook de op de kupel vloeibaar zijnde Metalen eene half bolronde gedaante aannemen, terwijl zich de verzuurſels op hare wanden van tijd tot tijd uitbreiden, en dezelve even als het vloeibaar water doortrekken, tot dat, deze eindelijk afgezonderd zijnde, het in het vuur onverzuurbare Metaal in zijnen vollen glans achterblijft.

Waaruit worden deze Kupellen vervaardigd?

Deze Kupellen worden in het algemeen vervaardigd van eene behoorlijk doorgebrande, witte beenasch, waartoe onder anderen de beenen van ſchapen, kalveren, osſen, paarden en andere viervoetige dieren, onder zekere voorwaarden, kunnen gebruikt worden; offchoon de hardſte en vaste beenen daartoe bij voorrang boven de anderen te verkiezen zijn. Sommige roemen zelfs inzonderheid de graten der visſchen, om hare meerdere fijnheid van deelen, die mogelijk ook dienstig zullen zijn wegens eene andere zamenſtelling der gronddeelen, offchoon dezelve veelal moeijelijk in eene genoegzame hoeveelheid tot dit oogmerk te verkrijgen zijn. Alle zandige, zoutige, plant-

plantaardige of dierlijke, bij de verbranding zouten ontwikkelende, ſtoffen moeten ook bij de zamenſtelling der Kupellen allezins vermijd worden, omdat zij door hare verglazende kracht ook reeds de beenasch bij de gloeijing in eenen glasachtigen ſtaat brengen, en alzoo de poriën van dezelve voor het indringen van het vloeijend Loodglas minder geſchikt maken. De beenderen dienen verder behoorlijk wit doorgebrand te zijn, zoodat zij van alle koolſtoffige deelen geheel bevrijd zijn, en moeten dus op de doorbraak eene geheel witte, porſeleinachtige oppervlakte geven, waartoe eene genoegzaam aanhoudende, gelijkelijke hitte benoodigd is. In het klein kan dezelve daargeſteld worden, door eenige, behoorlijk van alle in water oplosbare deelen gezuiverde, beenen in een, naauwelijks geſloten, ijzeren of aarden werktuig aan het open vuur in een fornuis bloot te ſtellen, of door dezelve los weg tusſchen kolen genoegzaam lang te doen gloeijen, tot dat dezelve daardoor eene behoorlijke witheid verkregen hebben. Om eenen genoegzamen voorraad van deze beenasch te krijgen, heb ik mij meermalen met veel voorſpoed bediend van de drooge, uitgekookte ſchapenbeenen der Lijmziederijën, die ik dan op eenen gewonen veldkalkoven deed doorbranden; als wanneer te dien einde eenige korven met beenen boven op den met kalk en brandſtof gevulden oven geplaatst werden, en tegelijk aan de geheele verbranding van den kalk werden blootgeſteld. Deze verbranding bereikt nu geheel haar doel; langzaam worden de beenen aan de vlam der brandſtof blootgeſteld, en dalen, eindelijk ongemerkt bijeenvergaderd, op eenen hoop tot op den doorgebranden Kalk neder, waarvan zij gemakkelijk geſcheiden en bijna geheel onverbroken bijeenverzameld kunnen worden. Deze aldus gebrande beenen zijn dan zeer wit en op de breuk als het heerlijkſte, witſte

en

en fijnfte porfelein, met eene halfglasachtige breuk, en laten in dezen weinig te wenfchen over. Dezelve worden nu in eenen vijzel, of op eenen molen, tot een matig fijn poeder gebragt, en alsdan veelal met genoegzaam water overgoten, om er, zoo mogelijk, nog alle oplosbare deelen uit te trekken en af te zonderen. Deze uitlooging is bij zoodanige beenen, die vooraf van alle vettige en flijmige deelen door koking of verrotting beroofd zijn, gewoonlijk minder noodig; als bevattende deze bijna geene zoutige of andere fchadelijke deelen, die aan de Kupel eenigen hinder zouden kunnen toebrengen. Op de fijnheid van dit poeder moet ook behoorlijk acht gegeven worden, daar eene al te groote fijnheid der deelen de Kupel te digt en voor het doordringen der Looddeelen minder gefchikt zoude maken; doch het poeder moet ook niet te grof zijn, opdat daardoor niet de zamenhang der deelen te veel belet, en het tegenovergeftelde ongemak veroorzaakt mogte worden. Deze beenasch moet nu, na de afwasfching, of weder geheel gedroogd worden, of kan tot de droogte van een zamenhangend deeg gebragt worden; wanneer daaruit terftond, door middel van den kupelvorm, Kupellen kunnen vervaardigd worden. Gewoonlijk maakt men, behalve het zoo evengenoemd beenaschpoeder, nog een tweede, dat niet van hetzelve, dan in meerdere fijnheid, verfchilt, hetgeen, door wrijving op eenen Porphierfteen en flibbing met water, tot de hoogst mogelijke fijnheid gebragt is, welk poeder alsdan, behoorlijk gedroogd, onder den naam van *klare*, in eene bus bewaard wordt, om daarmede de bovenfte oppervlakten der Kupellen, en wel voornamelijk der Testen, te beftrooijen, opdat deze daardoor eene meer fijne en gelijke oppervlakte verkrijgen zouden.

Om

Om nu verder aan deze Kupellen de vereischte gedaante te geven, bedient men zich van eenen Koperen vorm, die uit drie deelen bestaat, waarvan het onderste eenen omgekeerden kegelvormigen, van binnen wel gepolijsten, hollen ring daarstelt, welke van binnen een los middenstuk bevat, waarvan de randen schuins afgesneden zijn met denzelfden hoek, als de inwendige wanden des vorms; terwijl het derde deel den van onderen met een goed gepolijst flaauw halfrond voorzienen stempel daarstelt. Als men nu den ondersten vorm behoorlijk gevuld heeft met de tot een deeg gebragte Kupelstof, en het overtollige weggenomen heeft, zoo bestrooit men hetzelve, door middel van eene kleine metalen zeef, met het bovengenoemd fijn beenpoeder, en perst er, hetzij door eene sterke ronddraaijende drukking, of door middel van eenen houten hamer, de stempel behoorlijk in, opdat de stof overal gelijkelijk verdeeld en genoegzaam ineengedrongen worde, en door het omkeren van den vorm drukt men er, door middel van het losse middenstuk, de Kupel met gemak weder uit. Velen laten ook het opstrooijen van dit fijn beenpoeder bij de Kupellen na, vooral als zij genoegzaam fijne beenasch genomen hebben; te meer daar, zoo dit poeder niet behoorlijk met de andere vochtige beenasch vereenigd wordt, hetzelve eerder nadeelig dan voordeelig kan gezegd worden. Wanneer ook de beenasch goed bereid is, is het ook onnoodig, om, gelijk sommige aanraden, dezelve, in plaats van met zuiver water, met eenige slijmige of gomachtige vloeistof tot een deeg te brengen, daar deze na de doorgloeijing wederom eene meerdere losheid der Kupel veroorzaken, en ook veelal iets zoutachtigs of nadeeligs overlaten. Men dient zelfs in het bereiden van deze Kupellen genoegzaam opmerkzaam te zijn op de hoeveelheid wa-

Hoe nu aan de Kupellen den vereischten vorm te geven.

water, die in het deeg voorhanden is; daar zoowel eene te groote droogte de Kupel bij de perfing niet evenredig digt doet worden, en de deelen gewoonlijk vast in elkander doet pakken, als eene te groote vochtigheid, door het verlies dezer deelen bij de drooging, te veel poriën overlaat.

Grootte en gedaante, en deugdzaamheid der Kupellen.

Deze Kupel heeft nu eene omgekeerde kegelvormige gedaante, en is van boven met eene flaauwe halfronde vlakte voorzien, omringd door een' kleinen vlakken rand. Zij hebben meestal in doorfnede van boven eene breedte van 3 tot 3½ duim, en van onderen van 2½ duim, daar de hoogte ook meestal 1½ tot 2 duimen gerekend kan worden. In het gemeen heeft men opgemerkt, dat eene Kupel in ftaat is, eene dubbele hoeveelheid van Lood onder de afdrijving tot zich te nemen; en naar dezen regel kan men dus de grootte van dezelve eenigzins bepalen, en hebben zij ook in het algemeen dien ten gevolge eene zwaarte van 12 tot 17 wigtjes. Wanneer dezelve met Metaal gevuld is, dient er ten minste nog een derde ruimte in hare holle oppervlakte over te blijven. Zij worden nu, aldus vervaardigd zijnde, omgekeerd op eene met eenige drooge beenasch beftrooide plank ter drooging weggezet, en na, of in de lucht, of in een verwarmd vertrek, behoorlijk van alle vochtdeelen ontdaan te zijn, worden zij daarop in doozen tusfchen zacht papier opeengeftapeld, en ten gebruike bewaard. Wanneer de Kupellen wel bereid zijn, moeten zij na de drooging genoegzaam vast en fterk zijn, zonder eenige reten of fcheuren, en eene volkomen gladde oppervlakte hebben. Zij moeten zich ook genoegzaam zonder befchadiging of verbreking kunnen laten behandelen, en ook in het vuur niet fcheuren of vaneen fplijten, terwijl de uitholling door het afdrijven van eenig Koper met Lood niet moet worden aange-

gedaan, en de Metaalkorens gemakkelijk van dezelve moeten kunnen worden afgezonderd. — Wij hebben dus nu uit het bovenstaande genoegzaam kunnen opmerken, dat het moeijelijk is, om in de bereiding der Kupellen vaste en zekere maatregelen op te geven, daar ook hierin de gewoonte en ondervinding veelal geraadpleegd moeten worden; waarom ook zeer wijsselijk bepaald is, dat deze zoo onontbeerlijke en hoogstnoodzakelijke werktuigen voor het Essai onder hoog toevoorzigt vervaardigd en ten gebruike verkrijgbaar zullen gesteld worden.

Nog andere zamenstellingen van Kupellen — Kupellen uit Beenasch en Kleiaarde.

Daar de Kupellen zoo bijzonder dienstig bij de hoofdwerkzaamheid van het Essai kunnen beschouwd worden, zoo blijkt, dat al het onderzoek, om dezelve tot eene meerdere volkomenheid te brengen, niet overbodig gehouden kan worden. Ik heb dus te dien einde beproefd, of de Beenasch nog niet mogelijk met deze of gene stoffen zoude kunnen verbonden, of tot eene meerdere zuiverheid gebragt worden, die haar of meerdere vastheid of deugdzaamheid zoude kunnen bijzetten. In de eerste plaats heb ik dan onderzocht, of de van eenige vroegere Schrijvers voorgeslagene bijvoeging van Kleiaarde dienstig zoude kunnen zijn, om aan de Kupellen voornoemde hoedanigheden mede te deelen, en heb te dien einde 2 deelen beenasch met 1 deel zuivere, uit gewonen Aluin door Loogzouten nedergeplofte, Kleiaarde gemengd en tot Kupellen gevormd. Deze Kupellen hadden nogtans daardoor weinig meerdere vastheid verkregen, en werden ook bij het Essai allezins onvoldoende bevonden, naardien Zilver van 834 D. op deze Kupellen eene uitkomst gaf van 864 D., en dus de onedele Metalen van deze minder poreuse Kupellen niet behoorlijk waren opgenomen. In het vuur vertoonden zich nogtans de verschijnsels bij de kupellering weinig anders, dan bij de gewone Kupel-

pellen; deze hadden echter na den afloop meer zigtbaar groene, wolkige vlekken van de opgeſlurpte Metaalverzuurſels verkregen, en waren ook niet zoo gelijkelijk gekleurd, als de gewone Kupellen.

Kupellen uit beenasch en Bruinſteenverzuurſel te zamen geſteld.

In de tweede plaats heb ik beproefd, of ook mogelijk het Bruinſteenverzuurſel als een nuttig inmengſel voor de Kupellen dienen konde, daar dit bijna onſmeltbaar verzuurſel, tevens zeer rijk aan Zuurſtof, de verzuring van het Lood en de onedele Metalen ſcheen te zullen kunnen bevorderen. Kupellen dan, uit 2 deelen gewone Beenasch en 1 deel Bruinſteenverzuurſel vervaardigd, waren vrij wel zamenhangende, en konden goed behandeld worden. In den moffel gebragt en tot die hitte gevorderd, waarin het op dezelve geplaatſte Metaal bijna begon te drijven, ontſtond, door de ontwikkeling van de Zuurſtoflucht uit de verhitte Kupel, een ligte ſchitterende gloed, die zich over het gloeijende Metaal verſpreidde. Voor het overige konde ik geene verandering in de verſchijnſelen der proef in het vuur, noch ook eenige meerdere of mindere beſpoediging in het afloopen van dezelve bemerken. De Kupellen waren na de bewerking grijs geworden, en het Lood ſcheen genoegzaam in dezelve ingedrongen te zijn. De broodjes toonden ook vrij naauwkeurig het gehalte aan, en ik konde ook in dit opzigt geen belangrijk onderſcheid bemerken. De bijvoeging van dit zoo algemeen verkrijgbaar Bruinſteenverzuurſel ſchijnt dus niet ſchadelijk te zijn; offchoon nog door nadere proefnemingen, ook in andere verhoudingen en in andere opzigten genomen, de meerdere of mindere nuttigheid van dit bijvoegſel zal moeten bewezen worden.

Kupellen van gezuiverde Beenasch.

Offchoon men in het algemeen nog niet eenſtemmig is over de beſtanddeelen der dierlijke beenasch, zoo blijkt toch genoegzaam, dat dezelve hoofdzakelijk beſtaat uit Phosphorzure en Kolenzure Kalk-

aar-

aarde, alsmede eenig Vloeiſpaathzuur en Bitteraarde, waarbij nog door ſommigen eenige bewijzen van Aluin- en Keiſteenaarde, IJzer- en Bruinſteenverzuurſel gevoegd worden. Het aanwezen van deze Kolenzure Kalkaarde blijkt immers genoegzaam uit de opbruiſing en ontwikkeling van Kolenzure lucht door bijvoeging van eenig zuur, welke Kolenzure Kalkaarde van voornoemde Phosphorzure Kalkaarde vrij geſchikt, door middel van eenige trekking met Azijnzuur, kan worden weggenomen, en, volgens Vauquelin, 20,7 deelen op 100 deelen beenasch zoude uitmaken, terwijl dezelve bovendien 76,61 Phosphorzure Kalkaarde en 2,69 Phosphorzure Bitteraarde zoude bevatten. Om nu intusſchen te bepalen, in hoe verre deze bijgevoegde Kolenzure Kalkaarde noodzakelijk is tot het daarſtellen van eene goede Kupelſtof, heb ik, en door middel van Azijnzuur deze overtollige Kolenzure Kalkaarde weggenomen, en bovendien eene volkomen zuivere Phosphorzure Kalkaarde vervaardigd, door de aldus met Azijnzuur voorloopig behandelde beenasch in zwak Salpeterzuur op te losſen en door Ammonia neder te ploffen; wanneer voornamelijk deze afgewasſchene en gedroogde Phosphorzure Kalkaarde eene hoogst fijne, zachte, witte ſtof opleverde, die ter vorming van Kupellen zeer geſchikt ſcheen. In de derde plaats heb ik eenige gewone beenasch met eenig Phosphorzuur verzadigd, om zoo doende al de Kolenzure Kalkaarde in Phosphorzure Kalkaarde te doen veranderen. Door de eerſte behandeling met Azijnzuur waren de Kupellen niet verbeterd en zeer los zamenhangende geworden; de met zuivere door Ammonia nedergeplofte Phosphorzure Kalkaarde ſtelde ook ligte, fijne, zeer digte Kupellen daar, die verre beneden de gewone Kupellen te houden waren; terwijl ook de bijvoeging van eenig Phosphorzuur tot

verzadiging weinig van belang had uitgevoerd, en de Kupellen daardoor niet merkbaar waren verbeterd. Daar hieruit ſcheen te blijken, dat de wegneming van deze Kolenzure Kalkaarde geen voordeel aanbragt, heb ik, omgekeerd, de gewone beenasch nog met $\frac{1}{4}$ zuivere Kolenzure Kalkaarde vereenigd en daaruit Kupellen gevormd; wanneer het bleek, dat deze bijvoeging minder ſchadelijk was, dan de geheele wegneming van de Kolenzure Kalkaarde zelve.

Kupellen van beenaſch met Phosphorzuur oververzadigd.

Wanneer intusſchen deze beenasch met Phosphorzuur tot eene oververzadigde Phosphorzure Kalkaarde of Biphosphas Calcis gebragt werd, kreeg ik eene digte, eenigzins kneedbare ſtof, die door haren eenigzins veerkrachtigen zamenhang iets moeijelijker tot Kupellen te brengen was, doch die, eenmaal aldus gevormd, eene vastheid en deugdzaamheid verkregen hadden, die alle verwachting overtrof. Eenige beenasch, b. v. 1000 wigtjes, verzadigd met ongeveer 400 a 500 wigtjes gewoon Kalkhoudend Phosphorzuur van 36°, en alzoo met eenig water vermengd, getrokken en door uitdamping tot een deeg gebragt, gaf Kupellen van ongemeene vastheid, zwaarte, ſterkte en digtheid. Offchoon intusſchen nu met allen grond te vreezen was, dat deze digte Kupellen zeer ongeſchikt zouden zijn voor de opſlurping der onedele Metalen, liepen echter de proeven in dezelve zeer wel af; zij werkten in dezelve met eenen helderen gloed, en de Kupel werd onder de bewerking bij uitſtek duidelijk geteekend door het opgeſlurpte Lood; de proeven liepen in hetzelfde tijdsverloop als bij de gewone Kupellen af, en de broodjes waren ook zeer los op dezelve en hadden hunne behoorlijke gedaante. De proeven verſchilden ook niet van de door andere Kupellen opgegevene Gehalten, en bovendien hadden deze Kupellen eene uitnemende bijna porſeleinachtige vastheid aangenomen

men en eene heldere fneeuwwitte kleur verkregen, voor zoo verre zij door het Lood niet waren aangedaan. Voor het overige waren zij bij uitftek fchoon met dit Metaal doortrokken, en hadden om de door het Lood gekleurde donker gele ftreken fchoone groene golfswijze randen, zoodat het een voorkomen had, even als of dit laatfte Metaal zich nog afzonderlijk van het Loodverzuurfel in deze Kupellen had afgefcheiden. Deze Kupellen fchenen dus bij uitftek gefchikt, om zekere en bepaalde proeven te geven, doordien zij door hare vastheid en digtheid, nevens met behoud van de noodige poreusheid, alle behandeling, zonder eenig verlies van deelen, fcheuring of vaneenbersting, zoo wel voor als na de kupellering, fchenen te kunnen verdragen. — Uit het een en ander zoude men dus met grond dit gevolg durven trekken, dat het allezins der moeite waardig is, om een meer bepaald en opzettelijk onderzoek te doen omtrent den aard en de fcheikundige zamenftelling der verfchillende beenasfchen, en in hoe verre zij in het bijzonder, door deze ongelijke zamenftelling, meer of minder dienftig zijn voor de bereiding der Kupellen, daar het mij voorkomt, dat men deze zoo belangrijke werktuigen in die betrekking nog niet, dan flechts oppervlakkig, befchouwd en onderzocht heeft. Dat men intusfchen tot zoo verre niet van den gewonen regel afwijke, voor en aleer hier eene volkomene, door deskundigen en door eene lange ondervinding gewaarborgde, beflisfing gedaan zij, zal niet noodig zijn, hierbij aan te merken.

Hoedanig Testen of groote Kupellen te vervaardigen.

§. De zoogenaamde Testen, die voornamelijk ter zuivering van het Goud en Zilver in het groote gebruikt worden, kunnen in het algemeen als groote Kupellen befchouwd worden. Daar deze Testen fomtijds eene uitgebreidheid hebben van meer dan twee palmen en gewoonlijk ter hoogte van eenige duimen,

naar evenredigheid van derzelver breedte, in eene ijzeren ring geslagen, of in eene aarden scherf ge perst worden, zoo wordt daartoe niet enkel zuiver beenasch genomen, maar veelal, zoo van deze gee genoegzaame voorraad is, bij dezelve eenige hout asch gevoegd. Deze houtasch wordt door verbran ding van hout- of plantendeelen verkregen, welk alsdan, door genoegzame uitlooging met kokend wa ter, van alle hare zoutige deelen bevrijd wordt e dan in kracht en eigenschappen met de beenasch ee nige overeenkomst heeft. Buiten deze houtasch schij nen zelfs sommige gebruik gemaakt te hebben va de gewone zeepzieders asch; zelfs Kalkaarde e Kalkspaath, in een onverglaasden aarden pot zacht ge brand en tot poeder gebragt, werden door eenige tot dit oogmerk ook aangeraden; alle welke bijsoor ten van asch intusschen in deugdzaamheid en krach niet bij de zuivere houtasch, of nog minder bij de al les overtreffende beenasch te vergelijken zijn. In d zoo even genoemde aarden onverglaasde scherf of in den ijzeren ring wordt nu de eenigzins vochtig gemaak te houtasch, hetzij op zich zelve, hetzij met eenig beenasch gemengd, ingeperst en met eene bovenste laag van zuivere fijne beenasch overdekt; door mid del van een kromgebogen mes wordt in het midden eene komvormige oppervlakte gemaakt voor het be vatten van het Metaal, welke oppervlakte, behoor- lijk gedroogd zijnde, nog door het rollen met eenen gladden kogel meer en meer bevestigd en gelijk ge- maakt wordt, wanneer zij eindelijk tot het gebruik worden weggezet. (*)

Wij

(*) Men zie bij Cramer de afbeeldingen van deze Ku- pellen, Testen en derzelver vormen op Tab. I, fig. 1 tot 1 .

Wij worden nu als van zelve gebragt, om de Ovens of Fornuizen, die ter beproeving van het Goud en Zilver worden aangewend, en gemeenlijk onder den naam van Esſaiovens voorkomen, aan onze beſchouwing te onderwerpen. Deze ovens hebben in het algemeen ten doel, om eene behoorlijk ſterke, gelijke en aanhoudende hitte te kunnen geven, welke echter naar willekeur ſpoedig kan worden gematigd of verhoogd; ook moeten zij aan de kupellen deze hitte kunnen mededeelen, zonder dat deze met het vuur in eene onmiddelijke aanraking worden gebragt en tevens aan de vrije werking der dampkringslucht allezins kunnen worden blootgeſteld. Deze Esſaiovens zijn van meerdere of mindere uitgebreidheid, naar mate dezelve een meer of minder getal kupellen behoeven op te nemen, en men er dus vele of weinige proeven op eens in wil verrigten. In het algemeen zijn de kleinere Esſaiovens, die ſlechts van 4 tot 8 kupellen innemen, om de gemakkelijker en ſchielijker beſturing van het vuur, en de geſchiktere gelegenheid, om de proeven onder de bewerking te beſchouwen en waar te nemen, te verkiezen boven de grootere ovens, waarin tot 20 en meer kupellen bevat zijn, en die tot derzelver behandeling gemeenlijk eene meerdere oefening en ondervinding benoodigd hebben. Er zijn er echter, die ook deze groote ovens, om de beſpoediging van het werk en de meer gelijkelijke werking der hitte, niet ſchijnen te verwerpen. Ook de zamenſtelling van deze ovens is aanzienlijk verſchillende, daar ſommige dezelve ook ſlechts uit weinige deelen, anderen weder uit zeer vele deelen doen beſtaan, hetwelk een en ander uit de nadere beſchrijving dezer ovens meer duidelijk blijken zal.

Beſchouwing van de Esſaiovens in het algemeen.

De gewone eenvoudige Esſaioven, gelijk men in Duitschland en Holland reeds lang gewoon was te ge-

Beſchrijving van den gewonen Esſaioven.

gebruiken, en die gewoonlijk 6 a 8 kupellen kan bevatten, wordt meestal op de volgende wijze zamengesteld. Van zwaar Stort of IJzerblik, ter dikte van $1\frac{1}{2}$ tot 2 strepen, wordt een vierkant gemaakt van 32 duimen breed, en 28 duimen hoog, met hetwelk een tweede, als een vierzijdige afgestompte kegel of in den vorm van eene piramide, vernaauwd gedeelte, ter hoogte van 18 duimen en met eene opening van dezelfde uitgebreidheid, vereenigd wordt. Van onderen kan dezelve insgelijks met stort gesloten, of ook naar willekeur slechts met eenen rand voorzien worden; in welk laatst geval de oven op eene plaats moet staan, die genoegzaam vuurvast en effen is, om den ontbrekenden bodem te vervangen. Men maakt nu onder aan de voorzijde eene opening van 9 duimen hoog en 12 duimen breed, die tot het aschgat dienen moet, en waardoor ook de lucht toegang tot de brandstof verkrijgen moet. Boven dit aschgat brengt men eene tweede halvemaanswijze opening aan, welke van onderen 9 tot 10 duimen breedte en 8 tot 9 duimen hoogte heeft. Deze bovenste moffelopening of ook het onderste aschgat worden met beweegbare schuiven voorzien, waardoor dezelve naar willekeur, hetzij geheel, hetzij gedeeltelijk kunnen gesloten worden; waarvan de bovenste eene kleine opening van 2 duimen heeft, om aan den proefnemer gelegenheid te geven, om de werking der kupellen onverhinderd, zonder eenige verkoeling, bij eenen geslotenen moffel te kunnen waarnemen. Voor aan den oven bevestigt men ook een uitstekend IJzerblik, dat met de grondvlakte van de moffelopening volkomen overeenkomt, van dezelfde breedte is en ook eene zoodanige lengte heeft. Op eene hoogte tusschen het bovenste des aschgats en het benedenste der moffelopening moeten aan de voor- en achterzijde twee gaten zijn, die dienen moeten, om een paar ronde

IJze-

IJzeren ſtaven van ongeveer 1½ duim door te laten, op dewelke de moffel geplaatst wordt, en die tevens den dienst van eenen rooster waarnemen, en dus ook bijna op de breedte van den moffel van elkander verwijderd zijn. Er wordt nog eene opening van 2 duimen, eenige duimen boven de opening van den moffel, aangebragt, waardoor eenige luchtſtroom aan de brandſtof wordt toegelaten, en men de bij toeval eenigzins verſtopte kolen door middel van eenen haak in beweging brengen en haren vrijen loop herſtellen kan. Deze ovens worden nu nog bovendien met eene losſe vierkante kap voorzien van 8 duimen hoogte, die eene ronde opening van 8 duimen bevat, waarop naar willekeur eene IJzeren pijp kan bevestigd worden van eenige palmen lengte, om het vuur te verſterken, en eene meerdere hitte te verkrijgen. Ik heb mij bij deze ſoort van ovens beter bevonden, om op dezelve eene vierzijdige kap te plaatſen ter hoogte van 16 duimen, die met eenen breeden rand over het bovenſte gedeelte des ovens heenvalt, en van voren met eene deur voorzien is, waardoor men, zonder het afnemen der kap, zeer gemakkelijk de brandſtof kan inwerpen. Op deze kap ſluit naauwkeurig eene IJzeren pijp van eenige palmen lengte en 10 a 12 duimen breedte, die met eene ſchuif voorzien is, waardoor de meerdere of mindere trekking van den oven kan bedwongen en gematigd worden. Sommige, die, buiten de bovengenoemde IJzeren ſtaven, die den moffel dragen, nog kleinere IJzeren dwarsſtaafjes als tot eenen rooster in den oven gebruiken, hebben veelal op de hoogte van den bovenſten rand van het aschgat een los uitſtekend raam van zwaar IJzerblik, ter breedte ongeveer van 4 duimen, en op uitſtekende nagels rustende, op dewelke voornoemde rooster bevestigd wordt, en die ook tevens geſchikt is tot onderſteuning van eene door

velen gebruikt wordende moffelplaat. Ook deze losſe rooster, omdat hij eenige duimen beneden de IJzeren ſtaven, die den moffel dragen, geplaatst wordt, dient, om aan den moffel eene meerdere hitte te geven, en opdat de luchtſtroom, door het gloeijend vuur verhit, zich als zoodanig eenen weg tot den moffel banen kan. Deze meer omſlagtige zamenſtelling ſchijnt echter niet volſtrekt benoodigd, daar, door de tusſchenruimten van de beide IJzeren ſtaven en de wanden van den oven, genoegzame gloeijende kolen doorzakken tot op den bodem van den oven, welke ter aanhoudende gloeijing van den moffel en ter verhitting van den luchtſtroom veelal voldoende bevonden worden.

Hoedanig deze IJzeren Ovens met een geſchikt leem te bekleeden.

Deze alzoo toebereide ovens moeten, en om de ſpoedige vernieling van het IJzer te beletten, en om de warmte zoo veel te beter in zich te kunnen behouden, met een behoorlijk leem worden voorzien. Te dien einde worden door het ligchaam van den oven eenige IJzeren haken geklonken, die, van binnen omgebogen, ter lengte van 1½ tot 2 duimen uitſteken, en in verwijdering van 6 a 7 duimen van elkander geplaatst zijn. Deze uitſtekende haken worden dan met een geſchikt onſmeltbaar mengſel, ter dikte van 3 a 4 duimen, zoodanig bekleed, dat zij daarin geheel verborgen, en dus voor de verbranding genoegzaam beſchermd zijn. Indien men in den oven eenen kleinen rooster begeert, moet men, vóór de bekleeding met leem, het raam in den oven plaatſen, en op hetzelve de kleine vierkante, bijna 1½ duim dikke, ſtaven, op eenen afſtand van 2 duimen, zoodanig ſchikken, dat de ſcherpe hoeken naar boven ſtaan, om het doorvallen van de asch bevorderlijk te zijn. Wij zullen, over de moffels ſprekende, gelegenheid hebben, om over de ſtof dezer bekleedſels te ſpreken, daar hetzelfde mengſel, hetgeen

ter

ter vervaardiging van die werktuigen gebruikt wordt, ook tot dit oogmerk bijzonder dienftig is.

Hoe den Oven te plaatfen, en met eenen moffel te voorzien.

Deze oven moet nu op eenen gewonen platten haard, ter hoogte van 8 of 9 palmen, of zoodanig geplaatst worden, dat men zonder vele moeite in den moffel zien en de voorwerpen, daarin benoodigd, op zijn gemak plaatfen kan. De nader te befchrijven moffel wordt door de bovenfte opening op de bovengenoemde IJzeren, door den oven heengaande, ftaven bevestigd, zoodat zijne voorfte opening volkomen met de halvemaanswijze voorfte opening des ovens overeenkomt, en door middel van eenig leem met den oven verbonden wordt. Anderen plaatfen nog, voor en aleer de moffel op de ftaven wordt nedergelaten, eene foort van plat langachtig moffelblad op voornoemde ftaven tot fteun voor den moffel, en om deszelfs bodem eene beftendige hitte te geven; hoewel veelal dezelve, door de meerdere moeite, die er dan gevorderd wordt, om den moffel te doen gloeijen, en, dezelve te veel verhit zijnde, weder te verkoelen, van velen als onnoodig wordt weggelaten. (*)

De brandftof voor dezen Oven.

De brandftof, die gemeenlijk tot verhitting van deze ovens gebezigd wordt, is goede doorgebrande houtskool, die in eenen kleinen omtrek veel brandftof bevat, en door hare volkomene verbranding en weinige nablijvende asch daartoe bijzonder gefchikt is. Zij heeft ook nog dat voorregt, dat zij gemakkelijk zonder vele zorg kan worden opgeborgen, terwijl de turfkolen, en door hare meerdere ligtheid, en ook door hare ligte ontbrandbaarheid, in dezen minder zijn aan te bevelen. De fteenkolen zijn in het algemeen voor het gebruik van deze ovens minder aan-

(*) De afbeelding van dezen oven ziet men bij Cramer, Tab, III, fig. 1 tot 4.

aanwendbaar, kunnen echter des noods, in vermenging met eenige turfkool, gebezigd worden; offchoon de eerften, door de achterlating van hare flakachtige asch, eene lastige ineenfmelting en verftopping des ovens veroorzaken kunnen.

Beftuur van het vuur in den Esfai-oven.

Omtrent het beftuur van het vuur in deze ovens moeten wij hier nog eenige herinnering bijvoegen, daar ook van de juiste aanwending der hitte veelal de goede afloop en uitkomst der Esfaiproef afhangen. Nadat men den oven behoorlijk met kolen gevuld heeft, verfterkt men het vuur door het openen van het onderfte aschgat en het fluiten van den moffel, terwijl tevens door het opzetten der losfe kap en IJzeren pijp het vuur aanzienlijk verfterkt wordt. De moffel wordt ook meestal nog met kolen gevuld, die, weldra ontvlammende, de gloeijing van denzelven aanmerkelijk bevorderen. Bij eenen lagen Barometerftand, vochtigen dampkring, of ook, wanneer er in den omtrek andere brandende vuren zijn, die den luchtftroom van den oven afleiden, of als deze luchtftroom, door inwerking van geopende deuren of venfters, eene verkeerde rigting ontvangt, gebeurt het fomtijds, dat men met alle mogelijke vlijt en ijver deze vereischte hitte niet kan erlangen; als wanneer op genoemde omftandigheden moet gelet worden, en tevens alle middelen tot verfterking van het vuur moeten worden aangewend. Wanneer echter, zoo als ik boven heb opgemerkt, de oven vereenigd wordt met eene genoegzaam lange pijp, die in eenen wel trekkenden fchoorfteen uitloopt, alsdan gebeurt het zelden, dat men dien vereischten graad niet bereiken kan. Om den oven te verkoelen, zijn ook verfchillende middelen voorhanden. Zoo wordt natuurlijk de hitte minder, als men geene kolen in den moffel plaatst en denzelven geheel opent; als men de bovenfte pijp en zelfs de geheele bovenfte losfe

kap

kap wegneemt; ook als men het onderste aschgat en het ronde gat boven den moffel sluit, kan men den oven aanmerkelijk en vrij spoedig doen verkoelen. Als men bespeurt, dat de moffel niet gelijkelijk verhit is, ontstaat dit veelal door eenige verstopping der kolen tusschen de wanden van den oven en den moffel, hetwelk door het brengen van eenen haak in de brandstof, door het bovenste ronde gat, meestentijd kan worden verholpen. De grootte der kolen moet ook geëvenredigd zijn naar de ruimte der ovens; noch te groot, omdat zij alsdan, door hare overtollige uitgebreidheid en weinige punten van aanraking, geene genoegzame kracht van hitte zouden geven, noch te klein, om geene verstopping te veroorzaken, of om den noodzakelijken doortogt der lucht te verhinderen. De hitte van den oven werkt ook bepaalder en sterker op de kupellen, naar mate de moffels kleiner en lager, dezelve dunner van stof en derzelver uitsnijdingen grooter zijn. Offchoon ook de hitte in het achterste gedeelte van den moffel veelal sterker, dan in het voorste gedeelte van denzelven is, leert echter de ondervinding, dat de vooraan in den moffel geplaatste proeven eerder aflopen, dan die eene sterkere hitte achter in den moffel ontvangen; uit hoofde, gelijk wij nader zullen zien, niet alleen tot deze bewerking slechts een zeker graad van hitte benoodigd is, maar ook de aanraking van de Dampkringslucht tot verzuring der Metalen geenszins ontbeerd kan worden.

De beschrijving van eenen grooteren Oven, die van 16 tot 20 Kupellen kan bevatten, van steen is opgetrokken, en eene eenigzins andere zamenstelling heeft, wordt ons medegedeeld door den beroemden Vauquelin. Deze oven heeft hoofdzakelijk dezelfde deelen, als de zoo even beschrevene; zijne hoog- Beschrijving van eenen grooteren Oven.

hoogte is met de losſe kap 59 duimen, en deszelfs breedte 34 duimen, terwijl de bovenſte opening eene breedte van 18 duimen heeft, en derzelver wanden gemeenlijk op eene dikte van 5 duimen berekend worden. Boven in de losſe kap heeft deze oven ook van voren eene opening, om daardoor de kolen in denzelven te kunnen werpen, terwijl voor het overige de opening voor den moffel en het aschgat daarin bijna in eene gelijke evenredigheid als bij den eerſten oven voorhanden is. De moffel rust in dezen op eenen van achteren naar binnen uitſtekenden ſteen, die met het ligchaam des ovens verbonden is, terwijl ook aan deze ovens op de beide zijden, op de hoogte van het aschgat, togtgaten voorhanden zijn, die naar willekeur kunnen geopend en geſloten worden. Dit bovenſte gedeelte van dezen oven, genoegzaam met den boven beſchrevenen overeenkomende, wordt nu nog op een tweede, afzonderlijk, los, vierzijdig gedeelte geplaatst, waarmede het naauwkeurig door eene keep of een' rand vereenigd wordt, en welk gedeelte van boven eenen aarden rooster draagt, die vierkante openingen van 2½ duim ter doorlating der asch bevat. Van onderen aan de voorzijde heeft het weder eene genoegzame wijde opening, om de lucht toegang te verſchaffen, en waardoor de asch behoorlijk kan worden weggenomen. Zoodanig een oven wordt alsdan behoorlijk verſterkt door middel van ijzeren banden, die om de hoeken, door middel van ſchroeven, het geheel bevestigen. De moffels, hiertoe dienende, moeten eene breedte hebben van 13 tot 14 duimen, en eene hoogte van 10 duimen; deze worden van boven in den oven ingebragt en naauwkeurig met denzelven verbonden. De opening tusſchen den moffel en de wanden van den oven dient van 6 duimen zijn; ook deze ovens worden

wel

wel eens van IJzerblik vervaardigd, en, gelijk de bovengenoemden, met een leem voorzien en versterkt. (*)

Wanneer men echter slechts weinige, of enkele proeven, en wel met alle naauwkeurigheid, begeert in het werk te stellen, alsdan zijn zeer kleine ovens, zoowel om de mindere brandstof en de meer schielijke werking, als ook om het beter gezigt en bestuur der proef, boven de grooten te verkiezen. In dit opzigt hebben de Heeren Anfrye en Darcet bijna den hoogsten trap van volkomenheid bereikt, daar in geene kleinere denkbare ruimte en voor geene mindere te vooronderstellene kosten deze bewerking, dan in hunne kleine wel ingerigte, door hen uitgevondene Esfaiovens, kan plaats hebben. De gedaante en zamenstelling van dezen oven verschillen weinig van den zoo even genoemden. Dezelve bestaat hoofdzakelijk uit 3 stukken, eenen koepel en een middelstuk, hetgeen tevens de ruimte voor het vuur en de bewerking uitmaakt, terwijl dit alles op de aschruimte geplaatst is, die als het ware met een tot steun voor het geheel dient. De rooster bestaat echter niet uit ijzeren staafjes, maar uit een aarden doorboord middelstuk. Deze oven is bovendien zeer beknopt, heeft slechts met de losse kap en den aschhaard eene hoogte van bijna 45 duimen, en eene breedte van 18,4 duimen; terwijl hij van binnen meer eene langwerpig ronde holte heeft, die echter zoo klein is, dat zij met 3 oncen tot kleine stukjes gebragte houtskolen reeds geheel gevuld kan worden, waardoor dien ten gevolge, in denzelven eene proef voor de geringe kosten van $1\frac{1}{2}$ Cent, volgens hunne bere-

Beschrijving van den kleineren Oven van Anfrye en Darcet.

(*) M. Vauquelin, Manuel de l' Essayeur. Paris, 1812, p. 13.

rekening, zoude kunnen worden bewerkstelligd. De Heer Blanc te Parijs bemoeit zich met de vervaardiging van deze ovens en derzelver toestel, die in vele opzigten bijna niets te wenschen meer over laten. In het algemeen moeten echter deze ovens op eene emailleertafel, of op eenen gewonen smitshaard geplaatst worden, om aldus, door eenen aanhoudenden luchtstroom van eenen blaasbalg, de bewerking en verbranding meer zeker te maken; offchoon ook gemeenlijk eene ijzeren pijp van eene wijdte van 7 duimen, en eene lengte van 4 a 5 palmen, meestal voldoende is, om eene genoegzame trekking, zonder behulp van voornoemden blaasbalg, te kunnen bewerkstelligen. (*)

Werking van de Lucht op de Kupellering.

Daar de kupellering niet alleen door eenen aangebragten aanmerkelijken graad van hitte wordt tot stand gebragt, maar ook tevens de werking der Dampkringslucht tot deze bewerking allezins benoodigd is, zoo kwam het mij niet ongepast voor, om te onderzoeken, in hoe verre hier eene gelijkelijk aangebragte stroom van voornoemde lucht, of nog wel meer bijzonder van deszelfs meer werkzaam gedeelte, de Zuurstoflucht, zoude dienstig zijn tot verbetering of bespoediging van dezelve; rustende ook waarschijnlijk daarop de door Sage aangewende manier, om de kupel slechts in een open fornuis met kolen onder eenen kleinen moffel te plaatsen, en dezelve alsdan, door middel van eenen gewonen blaasbalg,

(*) De beschrijving en afbeelding van dezen kleinen oven vindt men in de Annales de Chimie, 1813, T. LXXXVII, p. 153, pl. 1, 2 en 3. — Ook bij L. J. Thenard, Traité de Chimie, T. IV, 1818, vindt men, op p. 286 en pl. VII, fig. 9 — 11, eene beschrijving van dezen kleinen oven, terwijl men p. 284 en pl. 4 — 7 eene afbeelding en beschrijving vindt van eenen grooteren volledigen Franschen Essaioven.

balg, aan eenen aanhoudenden luchtſtroom bloot te ſtellen. Ten einde nu meer bepaald de werking dezer luchten op de kupellering te kunnen bepalen, heb ik twee wigtjes Zilver van 834 D. met genoegzaam Lood op twee kupellen in den oven doen drijven, en daarna op de eene kupel eenen gelijken ſtroom van Dampkringslucht doen aanbrengen, wanneer weldra de werking van deze proef aanmerkelijk toenam, de rook vermeerderde en de proef in oneindig minder' tijd afliep. De andere proef immers had hiertoe ongeveer een tijdsverloop van 14 minuten benoodigd gehad, terwijl deze reeds in minder dan 5 minuten van al zijn Lood bevrijd was geworden. Het Zilver, hiertoe genomen, had echter door den ſterken aanvoer der lucht iets verloren, en toonde het ware gehalte niet aan; welk verſchil eenigermate geëvenredigd was naar den meer of minder ſterken aangebragten luchtſtroom, en den daarmede overeenkomenden meer of minder ſnellen afloop der proef. De Zuurſtoflucht intusſchen, onmiddelijk bij eene dergelijke proefneming op het drijvend Metaal aangevoerd, overtrof nogtans allezins de werking der Dampkringslucht. Met eenen verblindenden gloed, onder ontwikkeling van zware donkere dampen en rook, liep de proef af, en wel in het verbazend kort tijdsbeſtek van minder dan 2 minuten. Aanmerkelijk verlies had hier nogtans bij deze ſnelle werking plaats gehad, daar het Zilver, hiertoe genomen, van 834 D. ſlechts een gehalte van 480 D. aanwees, en er dus 354 D. Zilver bij deze proef waren verloren gegaan. Uit dit onderzoek blijkt dus allezins het groot vermogen der lucht bij de kupellering, en tevens de gemakkelijke verzuurbaarheid, en vervlugtiging van het Zilver, welke mogelijk ook nog door zijne meerdere verdeeling en oploſsing in het Loodbad ſchijnen vermeerderd te worden.

Een

Befchrijving van den Moffel voor den Esfaioven.

Een der voornaamfte werktuigen voor den Esfaioven is de Moffel, waarvan wij dan ook nu eene nadere befchrijving dienen te geven. Deze werktuigen ftellen in het algemeen een iets afhellend gewelf voor, waarvan de bodem vlak en waterpas is, en de wanden eerst bijna regthoekig opklimmen, om, onder eene kleine bogt, het bovenfte halfrond daar te ftellen; van voren zijn zij geheel open, en men geeft hun ook aan de zijden eenige kleine fmalle openingen of reten, waardoor derzelver gemeenfchap met de lucht in het vuur nog meer bevorderd wordt; deze reten worden echter zoo laag geplaatst, dat door de daardoor nedervallende asch de in dezelve geplaatfte voorwerpen geen' hinder ontvangen. Men moet de hoogte en breedte der moffels veelal regelen naar de gedaante en hoeveelheid der kupellen of testen, die men in dezelve verkiest te plaatfen; doch zij moeten tevens zoodanig ingerigt zijn, dat de proefnemer altijd gemakkelijk de in dezelve geplaatfte vaten, hetzij zij voor, hetzij zij achter in dezelve ftaan, waarnemen en behandelen kan. Men neemt voor de grootfte Esfaiovens gewoonlijk eene breedte van 14 duimen, eene lengte van 20, en eene hoogte van 11 duimen; en zoo kan men vervolgens eenigermate afdalen tot eenen moffel, die flechts twee kupellen kan bevatten; terwijl voor de groote kupellen of testen evenredig grootere gevormd moeten worden.

Van welke ftof deze Moffels vervaardigd worden.

Onderfcheidene aardfoorten kunnen nu tot daarftelling van deze moffels worden aangewend, zoo zij flechts genoegzaam vuurvast zijn, en niet te fpoedig in de hitte fcheuren. Gewone Pottebakkers- of Tigchelklei, ten minste zoo als zij bij ons voorkomt, is daartoe niet gefchikt; zij worden door bijvoeging van gewoon zand wel iets verbeterd, maar kunnen dan nog niet genoegzaam de noodige hitte ver-

verduren. Wanneer intusfchen deze Klei met matig fijn geftampte, zuivere graauwe Hesfifche kroezen, in eene bijna gelijke evenredigheid, onder bijvoeging van eenig water, tot een deeg gebragt wordt, dan kunnen uit dezelve moffels vervaardigd worden, die de fterkfte hitte verduren kunnen en ook geene fpoedige fcheuring ondergaan. Bij gebrek van dit Kroespoeder, heb ik mij ook wel met voordeel van gewoon Tras-Cement bediend, dat eenigzins met het genoemde Kroespoeder in dit opzigt in deugdzaamheid overeenkomt, doch hetzelve in vuurbeftendigheid niet fchijnt te overtreffen. Fijn geftampte keifteenen, die te dien einde vooraf in het vuur gegloeid en in water gebluscht dienen te zijn, kunnen ook in dezen van nut zijn. Wanneer men bij de bovengenoemde mengfels nog $\frac{1}{20}$ gewoon gebrand Porfeleinpoeder voegt, verkrijgen de moffels nog eene meerdere vastheid en hardheid, waardoor zij niet minder aan het bedoelde oogmerk voldoen. Ook worden deze moffels op andere plaatfen veelal van eene zachtere en fijnere aardfoort gemaakt, wier ligte fmeltbaarheid ook waarfchijnlijk door zand- of kiezelachtige deelen zal verbeterd zijn.

Hoedanig deze Moffels nu gevormd worden.

Eene zoodanige goede gemengde aardfoort bereid hebbende, kan men daarvan, of over een los ftuk hout, dezelve met de handen vormen, of nog beter met behulp van een buitenbekleedfel, hetgeen door aangebragte fchroeven het deeg meer tegen den vorm aandringt, de noodige moffels vervaardigen. Men rolt te dien einde het deeg op eene met zand beftrooide tafel tot eene plaat van $\frac{1}{2}$ tot $\frac{3}{4}$ duim uit, plaatst daarop den houten vorm, en overdekt, als het ware, met deze plaat den geheelen vorm, wanneer alles wel en gelijkelijk aangedrukt en het overtollige weggenomen wordt. Nadat nu alles na eenige uren een weinig gedroogd heeft, zoekt men den vorm,

die met eenen geſchikten knop voorzien is, er uit te trekken; te welken einde men vooraf den vorm, of met eenig potlood, droog zand, of wel met eenig vet beſtreken, of met papier omwonden heeft, om de aankleving voor te komen en de afſcheiding van den moffel te bevorderen. Nadat nu deze moffels winddroog geworden zijn, kunnen zij in eenen oven gebakken worden, of, des noods, in den Esſaioven bij een langzaam en matig vuur gegloeid en gehard worden. (*)

Dit deeg is ook geſchikt ter bekleeding van de IJzeren Esſaiovens, en tot bereiding van Drijfſcherven.

Bovengemeld deeg is nu ook bij uitnemendheid geſchikt, om daarmede de IJzeren Esſaiovens te bekleeden, en kan ook zelfs tot de bouwſtof van geheele ovens worden aangewend, mits deze ovens dan behoorlijk met ijzeren banden voorzien en verſterkt worden. De IJzeren ovens moeten bij de bekleeding vooraf goed bevochtigd worden, opdat het mengſel zich daarmede allezins vereenige, en dezelve moeten niet aan eene verhitting of gloeijing blootgeſteld worden, dan nadat dit bekleedſel genoegzaam van alle vochtdeelen bevrijd is geworden. Alsdan worden zij langzaam en met voorzigtigheid gegloeid, en dan levert het bekleedſel een gelijk hard ligchaam op, dat bijna niet berst, en bij een aanhoudend ſterk vuur eene geringe verglazing ondergaat. Ook tot de Probeer- of Drijfſcherven is dit mengſel zeer dienſtig; deze moeten immers dienen, om voor den blaasbalg de onedele Metalen van het Goud en Zilver af te ſcheiden; zoo echter, dat niet deze onedele Metalen, gelijk bij de kupellering plaats heeft, in de poriën van deze vaten moeten indringen, maar ſlechts door

(*) De afbeelding dezer moffels vindt men bij Cramer, Tab. I, fig. 13 en 14, en Tab. II, fig. 1 en 2. — Thenard, pl. VII, fig. 6. - Henrij, Élémens de Chimie. 1812. Pl. VI, fig. 52.

door middel van eenen zwaren hittegraad worden vervlugtigd en afgezonderd. Zij moeten dus een zeer ſterk vuur kunnen doorſtaan, en zelfs het doordringend Loodglas een tijdlang bij zich behouden kunnen. Hare gedaante komt eenigermate met de kupellen en testen overeen, en ook tot derzelver vervaardiging bedient men zich meestal van houten of koperen vormen.

De bewerking van de Kupellering zelve.

Na de beſchouwing van deze verſchillende werktuigen, kunnen wij thans geſchikt overgaan tot de Kupellering zelve, als zijnde eene bewerking, die niet alleen uit haren eigenen aard zeer voortreffelijk, maar ook voor den onderzoeker der Metalen eene volſtrekte behoefte is. Wij zullen immers nader ontwaren, dat, welke andere maatregelen men in het verloop van eenige eeuwen ook heeft trachten daar te ſtellen, om het onderzoek der edele Metalen even zeker te kunnen bepalen, als deze, men zelfs, bij deze thans zoo ver gevorderde ſcheikundige kennis, niets heeft kunnen uitvinden, dat in zekerheid en ſpoed deze bewerking overtreft. Offchoon nu wel dezelve aan dien kant eene zekerheid en veiligheid aanbiedt, zoo als van geene andere te verwachten is; zoo vereischt zij toch altijd eene groote maat van voorzigtigheid en oefening, om eenen volſtrekt zekeren uitkomst door dezelve te verkrijgen. Men neemt daarom ook bovendien gewoonlijk, tot bevestiging van de rigtigheid der bewerking, twee gelijke proeven, als wanneer men uit de gelijkheid van derzelver uitkomsten gemeenlijk tot de echtheid van dezelve beſluit.

Hoe het Zilver vóór de Kupellering af te wegen en te behandelen.

Er wordt nu van de Zilveren voorwerpen, even als bij het Goud, door middel van kapbeitels, ſtekers, ſchraapijzers, vijlen, ſcharen en dergelijke, iets tot de te nemene proef afgenomen, welke gedeelten, zoo zij reeds geene genoegzame dunte mog-

ten hebben, door uithamering verder tot dien ſtaat gebragt worden, dat zij met de ſchaar gemakkelijk kunnen behandeld worden. Al te fijne deelen moeten intusſchen zoo veel mogelijk vermijd worden, omdat dezelve ligtelijk eenig verlies veroorzaken; ten minste vorderen zij een dubbel toevoorzigt. Wanneer de voorwerpen zamengeſteld zijn, moet men zorgen, om van al de hoofddeelen (waaraan meestal bij nieuwe werken languetten of verlengſels gelaten worden,) iets af te nemen, en tevens te letten, om geene geſoldeerde of met andere onzuiverheden overladene gedeelten te nemen. Wanneer nu het te onderzoeken Zilver geene bijzondere fijnheid heeft, b. v. ſlechts tot 800 a 900 D. opklimt, is het genoeg, om van hetzelve ſlechts twee enkele halve wigtjes, of voor ieder halve proef 500 D. af te wegen, uit hoofde dit minder zuiver Zilver, eene grootere hoeveelheid Loods ter zuivering benoodigd hebbende, de kupel te veel overladen, of grootere kupellen vorderen zoude. Wanneer het Zilver alsdan met het gewigt in evenwigt gebragt is, worden gewoonlijk de beide Ijkſchaaltjes verwisſeld, om daardoor de meerdere zekerheid van het gewogene te kunnen bepalen. Met eene korentang wordt het afgewogen Zilver in een daartoe bij voorraad gereed gemaakt allerdunst omgekeerd kegelswijs zakje van Pietlood gedaan, en alsdan het Zilver daarin door eenige drukking en oprolling bevestigd.

Aanſteking van den oven — uitademing der Kupellen.

Men heeft nu inmiddels reeds den oven aangeſtookt, en eene genoegzame hoeveelheid kupellen in den moffel geplaatst, opdat deze bij het langzaam ontbrandend vuur van al hunne vochtdeelen bevrijd worden, en tot de gloeijing kunnen overgaan; terwijl voor het overige altijd eene genoegzame hoeveelheid van kupellen op den rand van den oven daartoe worden voorbereid en als bij de hand geplaatst.

Dit

Dit verlies van vochten, of het uitademen der kupellen, is eene volſtrekte noodzakelijkheid, daar, vooral bij nieuws gemaakte kupellen, eene te ſpoedige blootſtelling aan de hitte, door de opgeſlotene waterdeelen, eene ſcheuring van dezelve veroorzaakt, of ook wel, door het ontlasten van die vochtdeelen, gedurende de proefneming eenig verlies van Metaaldeelen kan plaats hebben. Wanneer nu eindelijk het bepaald aantal van proeven is afgewogen, en de kupellen eene genoegzame hitte in den moffel verkregen hebben, hetgeen men aan de roode eenigzins witte gloeijing van dezelve bij ondervinding genoegzaam kennen kan, alsdan wordt er eene bepaalde hoeveelheid van zuiver Lood, door middel van eene tang, op de omgekeerde kupel geplaatst.

De hoeveelheid van bij te voegen Lood op de kupel.

De hoeveelheid van dit Lood dient eenigzins in evenredigheid te zijn met de hoeveelheid van de vreemde Metaaldeelen, in het te beproeven Zilver bevat, en ook moet deze hoeveelheid in verband ſtaan met de hoegrootheid van de te gebruikene kupel, daar ook deze in ſtaat moet zijn, om het bijgevoegd Lood geheel te kunnen opnemen. In enkele gevallen, waarin men eene groote hoeveelheid Loods benoodigd mogt hebben, kan men, bij gebrek aan eene grootere kupel, de gewone kupel op eene andere omgekeerde plaatſen, ten einde deze de overvloedige Looddeelen opneme en opſlurpe. Men kan in het algemeen beſluiten, dat de volgende evenredigheid, als zijnde eenigzins de gemiddelde en beproefde bepaling van Cramer, Tillet, Vauquelin en anderen, in dezen gevoegelijk gevolgd kan worden:

Gehalte van het Zilver.	Deelen Lood.
980	3
960	4½
930	6
900	7
870	8
830	10
750	12
650	14
500	17
250	20.

De Hr. Darcet heeft echter met bijzondere naauwkeurigheid, door verfchillende proefnemingen, de hoeveelheid Loods zoeken aan te wijzen, die er tot het onderzoek van Zilver van verfchillende gehalten bij de kupellering benoodigd zoude zijn, in welk geval hij belangrijke waarnemingen heeft mogen opmerken, en waarvan dan ook de uitkomst eenigermate van de zoo even opgegevene hoeveelheden verfchilt. Hij heeft, namelijk, gezien, dat het Lood niet, gelijk tot dien tijd het algemeen gewoon denkbeeld was, regtftreeks kan opklimmen, in evenredigheid van eene grootere hoeveelheid van het bij het Zilver voorhanden zijnde alooi; maar dat bij een zuiverder Zilver evenredig eene veel grootere hoeveelheid Loods benoodigd is, dan bij een minder zuiver Zilver; zoodat dit van Zilver van 1000 D. tot 500 D. afklimt, in eene evenredigheid van 60 deelen Lood tot 32 voor de deelen Koper, en van Zilver van 500 D. tot zuiver Koper flechts afdaalt van 32 tot op 16. Hetwelk een en ander uit de hier bijgevoegde tafel meer naauwkeurig blijken zal.

Ge-

Gehalte van het Zilver in Duizendſten.	Koper bij het Zilver voorhanden.	Hoeveelheid bij te voegen Lood.	Betrekking tusſchen het Lood en het Koper van het Zilver.
1000	0,000	0,3	0
950	0,050	3,	60 — 1
900	0,100	7,	70 — 1
800	0,200	10,	50 — 1
700	0,300	12,	40 — 1
600	0,400	14,	35 — 1
500	0,500	16,	32 — 1
400	0,600	16,	26,7 — 1
300	0,700	16,	22,9 — 1
200	0,800	16,	20 — 1
100	0,900	16,	17,8 — 1
1	0,999	16,	16,016 — 1
Koper.	1,000	16,	16 — 1. (*)

In het algemeen is het in twijfelachtige gevallen beter iets meerder, dan iets minder Lood te nemen, daar bij te veel genomen Lood, bij eene matige hitte, geen bijzonder verlies van Zilver plaats heeft, en bij te weinig Lood natuurlijk de bij het Zilver gemengde onedele Metalen niet worden uitgetrokken, en nog grootere onzekerheid veroorzaakt wordt. Zoo zag ik, dat Zilver van 834 D., met 4 wigtjes Lood behandeld, eene uitkomst gaven van 842 tot 846 D., daar een dergelijk Zilver, met 15 tot 20 wigtjes Lood behandeld, ſlechts een verlies van 1 a 2 D. geleden had. Wanneer bij het Zilver geen genoegzaam Lood gevoegd is, is het broodje gewoonlijk plat, en niet halfrond, en dan zijn ook de randen meestal ſcherp en ongelijk. Daar

(*) Annales de Chimie et Phyſique, par Gay-Lusſac et Arago. 1816, T. I, p. 66.

Zuiverheid van het te bezigen Lood.

Daar de ondervinding tevens leert, dat er bijna geen Lood gevonden wordt, hetgeen niet eenige Zilverdeelen in zich bevat, zoo moet ook op deszelfs zuiverheid te dezen aanzien behoorlijk gelet worden. Om hetzelve dan behoorlijk te beproeven, laat men eenige wigtjes van het te gebruiken Lood, zoo veel als men tot eene bepaalde proef benoodigd heeft, op eene kupel onder den moffel afdrijven, als wanneer de overblijvende kleine Zilverkoren de hoeveelheid Zilver zal aantoonen, die in het Lood voorhanden geweest is. Men kan nu deze Zilverkorentjes van het Lood bij de gewigten voor de te wegene proef doen, als wanneer die hoeveelheid Zilver, die in het Lood voorhanden is geweest, van het eigenlijke beproefde Zilver van zelve wordt afgegetrokken; of het gewigt bekend zijnde, kan het ook, zoo het van eenige beteekenis mogt zijn, van de proef worden afgerekend. Het is nogtans in alle gevallen het beste, om zoodanig Lood uit te kiezen, dat geheel geen of ten minste zeer weinig Zilver in zich bevat. Het Lood van Villach in Karinthien wordt in het algemeen daartoe als het geschiktste gehouden. Men dient ook tevens te zorgen, dat het Lood geen Tin bevat, hetwelk genoegzaam wordt aangeduid door het graauwachtig verzuursel, hetgeen dit Lood bij de afdrijving alsdan achterlaat.

Het Lood en Zilver wordt nu op de kupel gebragt.

Nadat nu het gehalte, door de boven reeds opgenoemde en nog nader te meldene middelen, reeds eenigermate bepaald is, zoo wordt het voornoemd Lood in de gloeijende kupellen door middel van eene tang gebragt, wanneer hetzelve niet alleen begint te smelten, maar zich kort daarop ook geheel als ontdekt, en met eene zuivere en gloeijende oppervlakte aan het drijven komt. Men rekent gewoonlijk, dat de hitte van den moffelbodem, op het oogenblik, als men het Lood in de kupel plaatst, ten min-

minste 24°, naar den Pyrometer van Wedgwood, dient te hebben, wanneer meestal de moffels van de roode gloeijing tot de witte overgaan. Als nu wordt in dit drijvend Lood het afgewogen en in het Pletlood gewonden Zilver op dezelfde wijze als het Lood nedergelaten, waarin het spoedig verdwijnt, en kort daarna, in hetzelve geheel opgelost, aan de werking van het vuur wordt blootgesteld.

Werking van de proef in het Vuur, en besturing van het Vuur.

Nu ontdekt men weldra op de oppervlakte van het vloeijend helder Metaalmengsel hier en daar meer bijzonder lichtende punten, die over de geheele oppervlakte als heenkruisen, en zich als in den onderste rand verliezen, waardoor het geheele mengsel als in eene gedurige koking en beweging schijnt te zijn; terwijl er zich tevens een aanhoudende rook of Metaaldamp van deszelfs oppervlakte kronkelende verheft, en eenen uittogt uit den moffel zoekt. De proef verkleint zich nu bij het aanhouden der hitte, en krijgt van tijd tot tijd eene meer ronde gedaante; de lichtende stippen worden duidelijker en menigvuldiger, en derzelver beweging wordt van tijd tot sneller. Op de geregelde besturing der hitte moet nu naauwkeurig acht gegeven worden, daar van dezelve het wel gelukken der proef grootendeels afhangt. In het algemeen dient men in het begin eenige sterkere hitte te geven, dan op het einde der bewerking, omdat en de hoeveelheid van het mengsel grooter is, en het Zilver tevens, als in het Lood bedolven, minder van de hevige werking van het vuur te lijden heeft; terwijl bij het eindigen der bewerking het Zilver veelal niet alleen door den te grooten graad van hitte eenigzins verdampt, of opgeheven wordt, maar ook, bij de daarop te schielijk gevolgde verkoeling, veelal eene verspatting van kleine deeltjes ondergaat, waardoor in beide gevallen de

echtheid van de proef dikwijls twijfelachtig gemaakt wordt.

Onderzoek van het Spatten der Zilverbroodjes.

Dit laatſte ſpatten wordt in het algemeen gerekend te ontſtaan, doordien het geheel vloeibaar gloeijend Zilverbroodje van buiten door de koude lucht ſpoedig ſtolt en daarop als inkrimpt, zoodat daardoor het in zich bevatte nog vloeibaar gedeelte als wordt uitgeperst. Hierdoor worden dan niet alleen kleine rotsachtige verhevenheden op de oppervlakte van het broodje geboren, maar ook tevens gewoonlijk kleine bijna onzigtbare deeltjes verwijderd en afgezonderd, hetgeen ten nadeele van de proef allezins moet uitloopen. De latere boven aangehaalde proefnemingen van de Heeren Lucas en Chevillot geven ons echter alle regt, om te vermoeden, dat deze ſpatting van het Zilver meer van eene bijzondere opſlurping der Zuurſtof haren oorſprong ontleent, daar het anders moeijelijk te verklaren is, waarom het vloeibaar Goud niet aan eene even gelijke ſpatting onderhevig is. Zoude ook mogelijk die ondervinding van ons daarmede niet overeenſtemmen, dat, wanneer men de nog niet genoegzaam verkoelde proeven uit eenen grooten moffel te ſpoedig uitneemt, men dit ſpatten eenigermate kan voorkomen, door de kupel met een gloeijend kooltje uit den oven te bedekken, welke niet alleen de ſpoedige verkoeling der buitenlucht verhinderen, maar ook de wegneming dezer Zuurſtoflucht bevorderen zal.

Eenige bemerkingen over den Graad van hitte bij de kupellering.

Men kan in het algemeen bij het bewerken van Zilver van lagere gehalten eene iets ſterkere hitte, dan bij die van hoogere gehalten nemen. Eene al te groote hitte bevordert intusſchen de beſpoediging der kupellering niet, daar dan tevens door de al te verdunde lucht het Metaal aan derzelver invloed niet genoegzaam wordt blootgeſteld; terwijl ook door de-

zel-

zelve de bovengenoemde verdamping en ſpatting meer plaats hebben, en ook het Loodglas alsdan iets van het Zilver in de kupel kan medenemen; alle welke omſtandigheden voor de goede uitkomst der proef zeer nadeelig moeten zijn. De gemiddelde hitte, die men rekent benoodigd te zijn tot het behoorlijk afloopen der proef, wordt gemeenlijk gehouden op 35° graden, naar den Thermometer van Wedgwood, bij welken graad het Zilver nog niet voor vervlugtiging ſchijnt vatbaar te zijn, en het Lood genoegzaam onder toetreding van den Dampkring verzuren of verglazen kan. Aan den anderen kant veroorzaakt ook eene te weinige hitte weldra eene ſtolling van het Metaal en eene geheele verwarring in de bewerking, die ſomtijds, doch gebrekkig, door het bijvoegen van eenig nieuw Lood, en het vermeerderen der hitte, kunnen worden herſteld en weggenomen. De hitte nogtans van den moffel is zeer verſchillende, hetzij dezelve naar het voorſte, of achterſte gedeelte van denzelven berekend wordt. Zoo meldt Chaudet, dat hij bij de kupellering van de Zilverproeven met Bismuth de hitte van den oven zoodanig had ingerigt, dat de moffel van voren eenen hittegraad van 8°, in het midden van 12° en in het achterſte gedeelte van 21°, naar den Pyrometer van Wedgood, aantoonde; daar het nogtans van zelf ſpreekt, dat deze hitte bij de kupellering met Lood veel aanzienlijker zijn moet. (*) Ook ſchijnt men gebruik te kunnen maken van Photoscoop van Lampadius, zijnde eene holle buis, die met zoo vele half doorſchijnende ſchijven van hoorn of glas wordt aangevuld, tot dat het voorwerp onzigtbaar

(*) Annales de Chimie et Physique, par Gay-Lussac et Arago, 1818. T. VIII, p. 153.

baar is, om daarmede door de graden des lichts de meerdere of mindere hitte der moffels aan te toonen. Zoo immers bepaalde hij het licht van het werkende Lood op den drijfhaard op 33°, van eenen koelen Esfaioven op 34°, middelbaren 38° en van eenen heeten op 42°; terwijl hij onder anderen het licht van de heldere Zon op den middag op 80°, en dat der Maan op 30° tot 37° berekende. (*)

Wanneer bij de kupellering de juiste Graad van hitte plaats heeft.

De juiste hitte meent men in het algemeen dan plaats te hebben, als men het in de Kupellen ingeflokte Loodglas van buiten met eenen eenigzins donkeren niet al te zwarten rand kan waarnemen, en de Metaaldamp kronkelende zich met matige fnelheid tot aan het gewelf des moffels verheft en verder ontvliedt; daar, wanneer de kupellen bijna geheel witgloeijende en als gelijkkleurig fchijnen, de damp zich met geweld verheft en met drift wordt voortdreven, of zelfs door de fterke gloeijing niet zigtbaar is, de hitte allezins te fterk gehouden moet worden. Wanneer de kupellen eenen donkeren zwarten rand vertoonen, op de randen kleine gele blaadjes van Loodverzuurfel zigtbaar worden, het Metaal geheel plat is, en hetzelve als met een dun glasachtig huidje overtrokken is, en de damp weder als uit zijne eigene zwaarte naar den bodem van den moffel nedervalt, kan de hitte te flaauw gezegd worden. Veelal wordt ook te dien einde genoegzame ruimte in den moffel gelaten, om, bij eene al te fterke hitte, vooral op het einde van de proef, de kupellen een weinig naar voren te kunnen fchuiven, daar men in eenen oven met meerdere kupellen veelal den oven, na het einde der bewerking, eenigzins laat verflaauwen en verkoelen. Wan-

(*) Journal für Chemie und Phyfik, von Dr. J. C. S. Schweigger, 1814. B. X, 1 heft.

Wanneer nu al deze verſchijnſelen behoorlijk zijn waargenomen, en de juiste hitte is aangewend, dan zal men eindelijk, bij het einde der bewerking, een zoogenaamd Blikken of Blikſemen der proef bemerken, welke plaats heeft bij de affcheiding der allerlaatſte Looddeelen, en bij iedere wel afgeloopene proef moet zigtbaar geweest zijn. De lichtende, ronde, ſnel ronddraaijende ſtippen worden als in één oogenblik opgelost in breede, alle kleuren des regenboogs doorloopende, banden, die zich in alle rigtingen over de geheele oppervlakte van het broodje eensklaps als verſpreiden, en, door de ſnelheid van hunne kruiſingen, eene bijna blikſemende flikkering veroorzaken. Deze kleuren ontſtaan uit de ſtraalbreking van het licht, gaande door het laatſte dunne huidje van het Loodglas, wanneer terſtond daarop alle werking der proef ophoudt. Het broodje krijgt nu eene meerdere vastheid en een wit-mat aanſchijn, dat terſtond, even als of er eene wolk of gordijn van weggenomen werd, in eenen helderen glans overgaat. Men laat als nu nog eenige oogenblikken de kupellen onder den moffel ſtaan, tot dat men bemerkt, dat het Zilver geſtold is, wanneer men dezelve een weinig naar voren brengt, om ze er eindelijk geheel uit te kunnen nemen. Het Blikken en Afloopen der proeven.

De teekens, waaruit men eenigermate beſluiten kan, dat de proef wel is afgeloopen, en de broodjes genoegzaam zuiver zijn, zijn de volgende: zij dienen goed halfrond te zijn, — geheel wit en glanzend op hunne oppervlakte, — van onderen als met eene menigte kleine holle gaatjes voorzien, bijna als gekristallizeerd, en eenigzins wit-mat, — zij moeten ook gemakkelijk bij de verkoeling van den bodem der kupel kunnen worden afgenomen. Wanneer zij, integendeel, niet wel zijn afgeloopen, zijn zij meer helder, tinachtig en ſpiegelglad; zij laten zich dan niet De Teekens van eene wel afgeloopene proef.

zoo gemakkelijk van de kupel fcheiden, en laten gewoonlijk op de kupel nog eenige kleine bewijzen van eenig niet opgeflurpt Loodverzuurfel achter.

De Kleur der bewerkte kupellen.

Uit de kleur der bewerkte kupellen, kan men eenigzins befluiten tot de in het Zilver bevat geweest zijnde vreemde Metalen, als wordende de kupellen eenigzins donker groenachtig grijs door het Koper gekleurd, en blijvende zij alleen donker geel van het bijgevoegd Lood, of Bismuth. Het IJzer geeft meestal eene zwarte vlak, — het Tin wordt veranderd in eene grijze ftof en de Zink in een graauwachtig verzuurfel, zoo, namelijk, deze Metalen in eene eenigzins aanzienlijke hoeveelheid bij het Zilver voorhanden zijn geweest. — De Heer Chaudet heeft ook gebruik gemaakt van deze verandering der kleuren bij de kupellen, als mede van de onderfcheidene verfchijnfelen, die de verfchillende Metalen en Metaalmengfels bij de blootftelling aan de hitte van den moffel op eene kupel opleveren, om tot derzelver aard en zamenftelling te befluiten, en heeft zich dus van deze bewerking als een Herkenmiddel voor de Metalen bediend. (*) Tot deze voornoemde proeven heb ik mogen opmerken, dat de boven befchrevene vaste kupellen van met Phosphorzuur oververzadigde beenasch bij uitftek dienftig zijn en alle aanbeveling verdienen.

Hoe het Gehalte aan te wijzen, en waarom de proeven somtijds verfchillen.

Het gehalte van het Zilver wordt nu ten laatfte gemakkelijk aangewezen, door eerst de beide gelijkfoortige broodjes tegen elkander te vergelijken, of zij gelijk in gewigt zijn, terwijl zij, wanneer dit plaats heeft, flechts met het gewoon Esfaigewigt gewogen worden. Heeft men nu twee proeven, ieder van één

(*) Annales de Chimie et Phyfique, par Gay-Lusfac et Arago, 1819, T. XII. p. 342.

één wigtje, genomen, dan trekt men natuurlijk de helft van het gewigt af; terwijl bij de beide proeven van een half wigtje dit onnoodig is, en het gezamenlijk gewigt onmiddelijk het gehalte van het beproefde Zilver aantoont. — Bij de nadere beschouwing van deze bewerking vallen nu genoegzame redenen in het oog, waarom een en hetzelfde Zilver, bij verschillende proefnemingen, niet altijd volstrekt gelijk bevonden wordt, als kunnende de navolgende omstandigheden daartoe op onderscheidene wijzen aanleiding geven. Zoo kan immers het kleinste gebrek van de balans, of eene geringe onevenredigheid van het Essaigewigt, reeds een aanmerkelijk verschil op de proef veroorzaken. Het te onderzoeken Zilver kan somtijds niet behoorlijk ondereengesmolten, geweest zijn, — het bijgevoegd Lood kan ook eene ongelijke hoeveelheid Zilver bezeten hebben, en zelfs de ongelijke hoeveelheid van het bijgevoegd Lood kan ook in dezen eenig verschil uitmaken, — de ongelijke hitte, die tot de bewerking benoodigd en zeer moeijelijk is, om in den volstrektsten zin altijd gelijk te hebben, maakt ook vele bezwaren, — somtijds kan ook het Zilver van de eene kupel in de andere overspatten, en eene onregelmatigheid in de proef veroorzaken, — ook gebeurt het wel eens, dat kleine onzigtbare Zilverkorreltjes zich op den rand van de kupel vastzetten, en niet door het algemeene Loodbad worden ingeslokt, daar bovendien altijd eenig Zilver, ten minste één D., door de kupel wordt opgeslurpt, hetgeen naar den meer of minderen digten zamenhang der kupellen ook weder verschillen kan. Al deze omstandigheden zijn dus zoo vele redenen, die duidelijk doen zien de groote mate van aandacht, die bij het doen dezer bewerking gevorderd wordt, en die ook tevens overtuigen, hoe billijk met al die aandacht nogtans somtijds eenig verschil in de uit-

uitſpraak bij hetzelfde Zilver kan mogelijk zijn. In het algemeen houdt men intusſchen het Zilver, hetgeen door de kupel mogt opgenomen zijn, gelijk met het weinige Zilver, hetgeen in het gewoon Lood mogt voorhanden geweest zijn, welk Zilver daaruit, door behandeling van de tot poeder gebragte, en met Koolſtoffige en Loogzoutige ſtoffen in het vuur bij geſlotene vaten behandelde kupellen, en door verdere afdrijving van den Metaalkoning, kan verzameld worden. Wenſchelijk is het dus allezins, dat de nieuwere Scheikunde zich nog verder moge beijveren, om eene, zoo mogelijk, nog volmaaktere ſcheikundige ontleding der edele Metalen daar te ſtellen, die aan eenen minderen zamenloop van omſtandigheden mogt zijn blootgeſteld, en ten minſte eene volkomen zekere uitkomst geven zoude.

Gebruik van Bismuth, in plaats van Lood, bij de kupellering.

Offchoon nu wel is waar het Lood bij uitnemendheid geſchikt is tot het zuiveren van het Zilver, zoo hebben ſommige ook het Bismuth daartoe als niet minder nuttig voorgeſteld. Dit Bismuth immers, offchoon iets kostbaarder dan het Lood, heeft ook, door zijne ligtvloeijende en verglaasbare eigenſchappen, bijzondere geſchiktheid, om de onedele Metalen tot zich te nemen, te verzuren en van de edele af te zonderen. — De Hr. Chaudet heeft, onder verſchillende Scheikundigen, de meest bepaalde proeven omtrent dit onderwerp genomen, waarvan het volgende als het hoofdzakelijke is aan te merken. Hij vond, in de eerſte plaats, veel moeijelijkheid, om een van Zilver geheel of genoegzaam bevrijd Bismuth te verkrijgen. Het Bismuth bezat buitendien gemeenlijk vele Zwavel- en Arſenikdeelen, hetgeen daarvan niet geſchikt, dan door afdrijving op kupellen, en herſtelling van deze kupellen, door bijvoeging van zwarten vloed, bevrijd konde worden. Hij bevond bovendien, dat intusſchen dit gezui-

zuiverd Bismuth nog geene voldoende proeven gaf, doch dat daartoe afzonderlijke, meer fijne en ineengeperste, minder poreuſe kupellen benoodigd waren, om de proeven evenredig met die van het gewone Lood te doen afloopen. Voor de Goudproeven bevond hij echter, dat deze voorzorg omtrent de kupellen minder benoodigd was, en deze meerdere indringbaarheid in dezelve, door middel van dit Bismuth, niet zoo zeer te vreezen was. Ook merkte hij op, dat men zich van dit Metaal in geringere hoeveelheid bij de kupellering bedienen moet, dan van het Lood, en wel in eene evenredigheid van 3 tot 7, hetwelk hij aan eene evenredige grootere opſlurping van de Zuurſtof door het Bismuth, dan die door het Lood, toeſchrijft. De hoeveelheden van bij te voegen Bismuth worden door Chaudet opgegeven als volgt: voor 1 wigtje Zilver van 1000 D. $\frac{3}{10}$ wigtjes — van 950 D. 2 — van 900 D. 3 — van 800 D. 6 — van 700 D. 8 — van 600 D. 10 — van 500 tot 100 D. 12 en voor zuiver Koper 8 wigtjes Bismuth. De verandering, die hij in de verſchijnſels bij de kupellering door het Bismuth heeft waargenomen, komen kortelijk hierop neder. Het Metaal was niet zoo rondvloeijende — de lichtende punten waren minder — de beweging der vloeijende ſtof was niet zoo ſnel — het blikſemen duidelijker, doch werd niet zoo ſpoedig voortgebragt. De broodjes waren ook meestal minder rond, minder gekristallizeerd en meer aan de kupellen gehecht, doch gewoonlijk minder ſpattende; de bewerking kon meestal bij eenen geringeren warmtegraad geſchieden, en de kupellen werden van dezelve bijna zwart gekleurd. (*) — De Hr. Chaudet beſluit ech-

(*) Annales de Chimie et Phyſique, par Gay-Luſſac et Arago, 1818. T. VIII, pag. 113, etc.

echter niet, dat deze kupellering met Bismuth veel voorkeur boven die met het Lood verdient; en wanneer men in het oog houdt de meerdere kostbaarheid van dit Metaal, de minder voorkomende zuiverheid van hetzelve, en de moeijelijker bereiding van de daartoe benoodigde kupellen, kan ik ook niet inzien, dat het Bismuth voor als nog boven het gewone Lood in deze bewerking te verkiezen zij. Ik kan echter niet nalaten hier bij te voegen, dat ik uit eenige in het werk geſtelde proefnemingen meene te mogen beſluiten, dat waarſchijnlijk een mengſel van Lood en Bismuth, door hunne meerdere vloeibaarheid en verzuurbaarheid, eenige verdiensten boven het gebruik van deze Metalen ieder afzonderlijk, hebben kan. — Drie wigtjes gewoon Bismuth, immers, gaven, met Zilver van 834 D. in gewone kupellen geësſaijeerd, eene uitkomst van 826 D., en dus een verlies van 8 D. te kennen; 1½ wigtje Bismuth met 3 wigtjes Lood hadden eene ſchoone en ſpoedige werking en ſlechts een verlies van 3 D., of gaven een Zilver van 831 D.; terwijl nogtans het gewoon Bismuth, aangewend op de boven beſchrevene kupellen, die met Phosphorzuur oververzadigd waren, veel minder verlies aantoonde, en voornoemd Zilver op 832 en 833 D. aangaf.

§ 2. *Onderzoek van het Platina-houdend Zilver op het Gehalte.*

Onderzoek van het Platina-houdend Zilver.

Daar het Zilver ſomtijds, even als het Goud, met Platina verbonden wordt aangetroffen, zoo moet men ook in ſtaat zijn, om, door middel van het Esſai, deszelfs evenredigheid te kunnen aantoonen. Opzettelijk heeft nogtans deze vereeniging zeldzaam plaats, omdat de Platina het Zilver in waarde vrij nabij komt, zoo niet overtreft, en er bovendien nog eene verbazende moei-

moeite gevorderd wordt, om deze vereeniging daar te ſtellen. De Platina, onder het Zilver gemengd, geeft weinig verſchil in de verſchijnſelen der kupellering, offchoon tot 50 D. de regenboogskleuren bij die bewerking eenigzins minder levendig, dan bij de Zilverproef, zijn; boven 100 D. neemt men geen blikken meer waar, en hoe klein ook het Platinagedeelte is, dat er mede vermengd is, nooit is dit laatſte verſchijnſel zoo volkomen. Bovendien is hier bijzonder in het oog loopend de gekristallizeerde, matte, iets naar het gele hellende, gedaante der broodjes. Wanneer er tot 250 D. Platina in het Zilver voorhanden is, wordt de proef reeds, voor en aleer al het Lood is afgedreven, geheel plat; de oppervlakte der broodjes wordt geheel ruw en kristalvormig, en derzelver kleur grijs en mat. Deze kristallizering is dusdoende niet alleen een vrij zeker en algemeen kenteeken voor het aanwezen van de Platina in het Zilver; maar bovendien wordt dit meer onbetwistbaar door de oplosſing van het Metaal in Salpeterzuur, doordien dit Zuur terſtond van hetzelve eene bruine kleur verkrijgt, en bij de oplosſing een zwart poeder afſcheidt, hetgeen veroorzaakt wordt door een gedeelte zeer verfijnde afgeſcheidene Platinadeelen.

Manier van Darcet tot onderzoek van het Platina-houdend Zilver.

Om het Platina-houdend Zilver op het Gehalte te onderzoeken, heeft de Heer Darcet eene uitnemende manier opgegeven, gegrond op de eigenſchap van het Zwavelzuur, om het Zilver op te losſen en niet de Platina. Ten einde den inhoud van het Koper, of ander bijgemengd onedel Metaal, aan te toonen, laat men voorloopig een half wigtje van het Metaalmengſel met eene ruime hoeveelheid Lood, en bijvoeging van een 1 wigtje fijn Zilver, op de kupel afloopen, wanneer het verlies aan gewigt het voornoemd Metaal zal aanwijzen. Hierop brengt men

het overblijvend broodje tot eene kornet, en kookt dezelve gedurende 10 minuten, met eene ruime hoeveelheid zamengedrongen Zwavelzuur; wanneer het, eenigzins verkoeld zijnde, daarvan behoorlijk afgegoten, en zij voor den tweeden keer met hetzelfde Zuur tot 7 of 8 minuten behandeld wordt. De nu tot ſtof gebragte Platina wordt ruim afgewasſchen, naauwkeurig verzameld en gewogen, waardoor nu de inhoud van dezelve in het bevatte mengſel grootendeels wordt aangetoond; daar door het verloren gegaan gedeelte, nadat daarvan het gewigt van het bijgevoegd fijn Zilver is afgetrokken, de hoeveelheid van het in het mengſel begrepen geweest zijnde Zilver wordt aangewezen. Deze voorloopige proef dient nogtans alleenlijk, om eenigermate de evenredigheden van deze Metalen op te ſporen, daar de Platina door deze bewerking tot poeder vervalt, en aldus niet genoegzaam naauwkeurig het waar gehalte van het mengſel kan gevonden worden. Deze proef is intusſchen voldoende, om de benoodigde bij te voegene hoeveelheden van fijn Zilver of Platina te kunnen ontwaren, ten einde de kornetten in haar geheel te behouden en daardoor eene meerdere zekerheid der proef te erlangen. Men dient dan in dezen ſlechts dien regel te volgen, dat de hoeveelheid van het Zilver in betrekking tot de Platina zij als 2 tot 1. Bevat nu het mengſel geen Zilver genoeg in die evenredigheid, dan wordt er iets van hetzelve bijgevoegd; terwijl er, in het tegenovergeſteld geval, zuivere Platina, of nog liever fijn Goud, bijgedaan moet worden. Dit laatſte Metaal doet ook in dezen denzelfden dienst, als de Platina, en ſchijnt zelfs boven deze te verkiezen zijn; terwijl men in alle gevallen deze bijgevoegde Metalen, bij de laatſte berekening, behoorlijk van die van het mengſel zelf moet aftrekken. Men kan ook, om de meerdere zeker-

kerheid, deze laatste proef dubbel met twee halve wigtjes in het werk stellen, even als bij de gewone Goud- en Zilverproeven. Het mengsel wordt dan als boven op de kupel afgedreven, en met Zwavelzuur gescheiden, wanneer de overblijvende Platinakornet de aanwijzing ven het juiste gehalte daarstelt. (*)

§ 3. *Onderzoek van het Zilver door den Toets en eenige andere middelen.*

Onderzoek van het Zilver op den Toetssteen.

Na dus het voornaamste onderzoek van het Zilver op het Gehalte, door de kupellering namelijk, te hebben overwogen, zullen wij nu nog ter beschouwing van de overige middelen overgaan, die dienstig kunnen worden gehouden, om het voornoemd gehalte te kunnen aanwijzen en te bepalen. Onder dezen kan men veilig in de eerste plaats rekenen het onderzoek van het Zilver op den Toetssteen; daar wij nogtans over het onderzoek van het Goud op den Toetssteen boven breeder gesproken hebben, zullen dus hier slechts eenige, meer bijzonder het Zilver betreffende, aanwijzingen genoegzaam zijn.

Bij de Toetsing van het Zilver is de bijvoeging van andere stoffen minder dienstig.

De Toetsing van het Zilver vordert ook een zeer bijzonder geoefend oog, daar bij hetzelve alleen de bepaling van de meerdere of mindere witheid en zuiverheid der streek, in vergelijking met de daartoe vervaardigde en bekende Zilvernaalden, alles afdoet, en hier eene bijvoeging van deze of gene vochten, die eene zigtbare verandering aan de streek veroorzaken, nog niet duidelijk genoeg is aangewezen. Het Salpeter-Zoutzuur immers geeft wel eene melkachtige witheid aan de streek, naar mate het Zilver zuiverder

(*) Annales de Chimie. T. 44, pag. 135.

der is, en er meer Zoutzuur Zilver geboren wordt; doch welke kleur bij onderfcheidene gehalten zoo weinig verfchil maakt, dat daaruit niets met zekerheid kan befloten worden. De bijvoeging van het vlugge Loogzout of de Ammonia op zoodanig eene met Salpeter-Zoutzuur bevochtigde ftreek, ter ontwikkeling van het blaauw Ammoniakaal Koper, maakt ook geene zigtbare verandering; terwijl de invloed van de gezwavelde Waterftoflucht, hetzij in vloeibare, of in luchtvormige gedaante, door het geboren wordend zwart gezwaveld Waterftoffig Zilver weinige zekerheid in dezen aan de hand geeft. Ook hebben wij boven mogen opmerken, dat, hoe zeer de Iöde op het Metallieke Zilver werkte, en deszelfs kleur veranderde, het echter tot bepaling van deszelfs gehalten niet voldoende konde gehouden worden.

Wat bij de Toetfing van het Zilver op te merken.

Men moet bij de Toetfing van het Zilver ook op eenige bijzonderheden letten, zoo als onder anderen op den aard der werken, of zij gegoten, dan of zij geflagen zijn, daar de laatften meestentijd eene fijnere ftreek aanduiden, omdat dan de deelen meer opeen geperst en, als met zoo veel meerdere punten van aanraking, eene zooveel te fterkere wrijving op den fteen fchijnen te veroorzaken. Dikwijls bevat ook het Zilver wel eens vreemde Metalen, die aan hetzelve of eene meer witte of eene meer donkere kleur mededeelen. Het is immers bekend, hoe dat de Zink, of wel het uit Zink en rood Koper beftaande geel Koper, alsmede Tin, Rattenkruid, Bismuth, Lood en dergelijken, en fomtijds wel in zeer kleine hoeveelheden, eene bijzondere witheid van hetzelve veroorzaken, hetwelk, niet genoegzaam opgemerkt, tot vele misleiding aanleiding kan geven. Ook heb ik wel eens waargenomen, dat het Zilver, op den fteen niet goedgekeurd zijnde, bij het Esfai nogtans genoegzaam aan het vereischte gehalte beantwoordde;

wan-

wanneer namelijk, bij nader onderzoek, bleek, dat in hetzelve eene aanmerkelijke hoeveelheid Gouds voorhanden was, hetwelk, geenszins door het vuur op de kupel wordende weggenomen, aan het Zilver op den fteen eene zoo donkere kleur veroorzaakte, die genoegzaam was, om het als zoodanig te doen afkeuren.

Hoedanig deze Toetsnaalden voor het Zilver te vervaardigen.

De Naalden, die men hiertoe vervaardigt, kunnen naar willekeur verdeeld worden, hetzij men dezelve naar de aloude verdeeling van geheele, halve of vierde penningen te zamenftelt, hetzij men liever naar de nieuwere verdeeling in duizendften, bij 25, 50 of 100 D. opklimt; offchoon men meestal nog buitendien bijzondere naalden, volgens de gehalten van de op hoog gezag verordende keuren, zoowel voor het Goud, als voor het Zilver vervaardigt, die ter beoordeeling van de gemaakte werken inzonderheid noodzakelijk zijn. Het zal bijna onnoodig zijn hier bij te voegen, dat men zich ter bereiding van deze naalden van zuiver Zilver en Koper bedient, en dat men in de begeerde evenredigheid, b. v. voor eene naald van 10 penningen, 10 deelen van voornoemd Zilver en 2 deelen Koper neemt, hetwelk men in eenen nieuwen kroes, met een weinig Borax en zwarten vloed, in een goed vuur fpoedig zamenfmelt; terwijl men op dezelfde wijze, b. v. voor eene naald van 900 D., 900 deelen zuiver Zilver en 100 deelen zuiver Koper vereenigt. Het Koper dient tot deze fmelting uit één ftuk te beftaan, en door eene vijl op zijne juiste zwaarte gebragt te worden, dewijl het, uit meer ftukken zamengefteld, of in eene breede oppervlakte uitgeflagen, bij de fmelting ligtelijk verzuurd wordt, en eenig verlies te wege brengt. Men dient nogtans bovendien, zoo men Zilver voor eenige naalden wil bereiden, hetzelve na de vereeniging eerst aan het Esfai te onderwerpen, vóór men daaruit de

noodige toetsnaalden vervaardigt; bij kleinere mengfels kan men nogtans eenigermate van derzelver goede zamenſtelling verzekerd zijn, zoo de genomene hoeveelheid der Metalen na de ſmelting in gewigt niets verloren heeft; zoodat men ook zelfs op die wijze met goed gevolg deze naalden vervaardigen kan, door het Zilver en Koper, in de bepaalde evenredigheden, bij eene kleinere hoeveelheid, voor de Blaaslamp zamen te ſmelten, en derzelver deugdzaamheid door het gewigt te onderzoeken. Deze kleine ſtukken kunnen dan echter niet, even als de grootere naalden, tot zulk eene gewone naaldvormige gedaante van $\frac{1}{2}$ duim breedte en 10 a 12 duimen lengte gebragt worden; maar deze ſtukjes moeten dan, gelijk bij het meer kostbaar Goud plaats heeft, aan eene behoorlijke ſtreep van rood Koper worden geſoldeerd. Men vereenigt deze nu behoorlijk gemerkte en naar rang geplaatſte naalden door eenen ring of beugel bijeen, en bewaart dezelve alzoo ten gebruike.

Onderzoek van het Zilver op den Steek.

Met even genoemd onderzoek van het Zilver op den Toets, komt zeer veel overeen eene thans minder gebruikelijke manier, om, namelijk, het Gehalte van dit edele Metaal, door middel van eene ligte gloeijing, aan te toonen en te bepalen; welke manier voormaals gewoonlijk met den naam van het onderzoek van het Zilver op den ſteek betiteld werd. Men bedient zich te dien einde van een driehoekig ſpits geſlepen ſtalen werktuig, met hetwelk men uit de voorwerpen, die men onderzoeken wil, eenige ſteekſels al wrikkende met de hand uitſteekt, en die men dan naar orde op eenen blaauwen ſteen heenplaatst. Men neemt nu eene zachte, kleine, rondachtige, wel uitgegloeide houtskool, waardoor men van binnen een gaatje boort, of wel twee vlakke, even zoo uitgeholde en door een ijzerdraad verbondene, kolen. Deze zoogenaamde ſteekkolen worden nu op

an-

andere aangeglommene houtskolen tot gloeijing gebragt, waartoe men dezelve ſpoedig, zoodra zij eenigzins vuur gevat hebben, door eene ligte aanblazing met den mond brengen kan. Met eene gewone tang vat men nu de gloeijende ſteekkool, en houdt dezelve boven den genoemden zuiveren blaauwen ſteen; terwijl men nu, met eene tweede zuivere IJzeren korentang, de ſteekſels, één voor één, in de gloeijende kool helder laat gloeijen, en dan terſtond na deze gloeijing op genoemden ſteen doet nedervallen. Het ſpreekt van zelf, dat deze gloeijing geheel gelijkelijk moet zijn, en dat ook tevens eenige ſteekſels van Zilver van een bekend gehalte mede aan deze bewerking moeten onderworpen worden, om tot eenen maatſtaf van vergelijking te kunnen dienen. Daar nu deze vergelijking berust op de ondervinding, dat het Zilver, hoe zuiverder hetzelve is, zoo veel te witter na de gloeijing te voorſchijn komt, zoo worden nu deze gegloeide proeven op eenen zuiveren toetsſteen geplaatst, die door zijne donkere zwartheid den meerderen of minderen glans van deze gegloeide ſteekſels aan het oog zigtbaar maakt. Door oefening kan men zich hierin zeker veel volmaken; en deze is hier ook zeer benoodigd, om de bewerking met eene gelijkelijke ſnelheid en eenen juisten trap van hitte daar te ſtellen. Ook dient men, bij het beoordeelen van deze ſteekſels, alleen acht te geven op de binnenzijden van dezelve, daar de buitenzijden wel eens verontreinigd, of, wit gekookt, niet de vereischte en juiste kleur vertoonen. Men kan nog ten aanzien van dit onderzoek opmerken, dat hetzelve, bij Zilver van fijnere gehalten, eenige aanbeveling verdient, daar hetzelve bij die fijnheid zoo weinige verandering in de kleur op den ſteen veroorzaakt, dat hier het onderzoek bij toeneming door de toetſing moeijelijker wordt; terwijl integendeel,

 bij

bij lagere gehalten, het onderzoek op den ſteek, ook om deszelfs meerderen omſlag, dan dien van den toets, minder is aan te raden. Dit onderzoek is intusſchen nog daarom belangrijk, omdat men door hetzelve zich van alle, zelfs de minst toetsbare, gedeelten der voorwerpen verzekeren kan, daar men bij de toetſing zich meer tot de uiterſte hoeken, of de meest nabij zijnde deelen van een werk, bepalen kan.

Onderzoek van het Zilver door andere min zekere middelen.

Volgens den Hr. Ebermaier, zoude het Zilver, wanneer men het op eene gloeijende gepolijste plaat ſtreek, naar evenredigheid van zijne onzuiverheid, eene roodachtige vlek verkrijgen, waardoor ook eenigermate deszelfs zuiverheid zoude kunnen worden aangetoond. Deze proef ſcheen nogtans, bij nader onderzoek, geene bijzondere waarde te hebben, doordien er geen merkelijk verſchil in deze vlekken, dan bij zeer vele D., konde worden opgemerkt. Ook zoude, volgens denzelven, uit de meerdere of mindere kleuring van de Borax, of het Salpeter, bij de ſmelting van het Zilver, uit de meer of minder groene kleur der oplosſing van het Zilver in Salpeterzuur, of het blaauw worden van deze oplosſing door Ammonia, eenigermate het gehalte van dit Metaal kunnen worden aangewezen. (*) Het gewoon Salpeterzuur kan ook ſomtijds dienen, om de meer of mindere zuiverheid van het Zilver aan te toonen, door ſlechts met eenen enkelen droppel van hetzelve eene afgevijlde Zilverplaats te beſtrijken, wanneer weldra bij matig fijn Zilver van 800 D. eene blaauw-witachtige vlek ontſtaan zal, en bij een lager gehalte van 700 D. en daar beneden een meer en meer naar het groene hel-

(*) J. C. Ebermaier, Tabell. Überſ. der Kenzeichen der Ächtheit der Arzneymittel. Leipzig 1820, p. 21.

hellend ſchuim verſchijnen zal, dat, naar mate van de mindere zuiverheid, meer en ſpoediger zal zigtbaar zijn. Hoe ruw veelal deze proefneming is, zoo is zij toch in die gevallen, waar men veelal op geene andere wijze tot in het inwendige van een voorwerp door het gewoon onderzoek dringen kan, van eenig nut, om ten minste allezins eene grove misleiding te kunnen naſporen; en ook kan zij door hare eenvoudigheid, vooral bij verdachte muntſoorten, bij vergelijking met de echten, door iedereen gemakkelijk worden in het werk geſteld. — Wegens het onderzoek van het Zilver door de Waterweegkunde behoeven wij ook hier thans weinige melding te maken, daar wij over dit onderwerp reeds breeder, bij de behandeling van het Goud, geſproken hebben. In de toepasſing van dit onderzoek bij het Zilver komt nog die zwarigheid, dat de bijzondere eigenaardige zwaarten van het Zilver en Koper ſlechts een klein verſchil opleveren; daar dezelve ongeveer ſlechts ſtaan als $10\frac{1}{2}$ tegen $8\frac{3}{4}$; hetwelk ten gevolge heeft, dat de onderſcheidene kleine verſchillen, die door de vereeniging van deze beide Metalen ontſtaan, moeijelijk zijn aan te toonen.

§ 4. *Onderzoek van het Zilver op den Natten Weg.*

Van meerdere waarde kan dan zeker gerekend worden het onderzoek van het Zilver op den natten weg, als wanneer men eene geheele ſcheikundige oplosſing van het onzuiver Zilver bewerkſtelligt, uit welke oplosſing men nu het Zilver uitſcheidt, om uit de hoeveelheid van deze afgeſcheidene deelen tot den inhoud van de Zilverdeelen op het geheel te kunnen beſluiten. Daar er nogtans vele zwarigheden in deze manier zich voordoen, zoo kan ook dit onderzoek ſlechts

Onderzoek van het Zilver op den Natten Weg.

slechts dienstbaar zijn, wanneer de gewone werktuigen, voor den droogen weg noodig, niet bij de hand mogten zijn, en deze volstrekte naauwkeurigheid niet gevorderd mogt worden. Men lost te dien einde een bepaald gewigt Zilver, b. v. 1 wigtje, in geheel zuiver, van alle Zout- of Zwavelzuur ontbloot, Salpeterzuur op. Wanneer deze oplossing aldus plaats heeft zonder eenig nederploffel of bezinksel, alsdan kan men veilig besluiten, dat er geen Goud bij het Zilver gemengd is geweest; dit echter voorhanden zijnde, wordt hetzelve door afgieting en afwassching behoorlijk afgezonderd. Deze oplossing wordt nu met 20 wigtjes zuiver overgehaald water verdund, en alsdan bij hetzelve eenige droppels Zoutzuur, of eene oplossing van gewoon Zout, gevoegd, wanneer er (gelijk wij boven reeds breeder hebben ontwikkeld) een wit, vlokachtig, door ronddraaijing van het vocht zich als inéénvlechtend nederploffel ontstaat, hetgeen nu, met genoegzaam zuiver warm water afgewasschen, zeer gemakkelijk in een klein gloeitestje met behulp van eenig vocht kan verzameld worden. Dit Zoutzuur Zilver wordt nu bij eene matige hitte van 100° gedroogd, en alsdan kan men meer of min uit 100 deelen van dit Zoutzuur Zilver tot op 75 deelen Metalliek Zilver besluiten. De nederploffing van het in Salpeterzuur opgeloste Zilver kan ook in het werk gesteld worden, door een staafje zuiver rood Koper in de eenigzins verwarmde oplossing te plaatsen, wanneer weldra het Metallieke Zilver zal worden nedergeploft, hetgeen, afgewasschen, en in een gloeitestje verzameld en gegloeid, door zijn eigen gewigt, de zuiverheid van het beproefde Zilver kan aantoonen. Daar nogtans deze nederploffing niet zeer schielijk plaats heeft, en de Zilverdeelen in dit geval altijd nog eenige Koperdeelen bij zich behouden, zoo ziet men, dat door deze manier

nier het Gehalte van het Zilver niet met die naauwkeurigheid wordt aangetoond, als wel door onderzoek van het Esfai in het vuur gefchieden kan.

Het onderzoek op den natten weg, meer dienstig voor de Zilverertfen.

Dit onderzoek op den natten weg kan intusfchen met nut aangewend worden bij de verfchillende Zilverertfen, welk onderzoek alsdan eenen weg aanwijst, volgens welken men tot verdere meer naauwkeurige waarnemingen kan opklimmen. Uit de kennis van de boven opgegevene verfchillende fcheidingsmanieren zal het nu in het algemeen gemakkelijk te begrijpen zijn, hoe dat deze onderfcheidene Zilverertfen kunnen gefcheiden en ontleed worden; terwijl het hier meer bepaaldelijk met dat oogmerk wordt in het werk gefteld, om tevens derzelver overige beftanddeelen te kunnen aanwijzen en derzelver hoeveelheden te bepalen. Hierom zal het ook onnoodig zijn, om dit onderwerp hier zeer uitvoerig te behandelen, en het dus genoegzaam zijn, daarvan flechts met een enkel woord bij dezen eenige melding te maken.

Hoe de Arfenik-houdende Zilvererts te onderzoeken.

Wanneer de Zilvererts Arfenik mogt bevatten, kan deszelfs hoeveelheid door eene voorafgaande gloeijing en vervlugtiging van dit Metaal worden aangewezen. Zoo echter deze Arfenik tevens met Zwavel mogt vereenigd zijn, kan de eerfte worden afgefcheiden door eene behandeling met Salpeter-Zoutzuur, hetwelk den Arfenik oplost en de Zwavel achterlaat. Uit het overgeblevene moet, door nadere oplosfing in Salpeterzuur en fcheiding door Koper of Zoutzuur, de hoeveelheid van het Zilver bepaald worden.

Onderzoek van den Spiesglans houdenden Zilvererts.

De Spiesglans-houdende Zilvererts wordt behandeld met Salpeterzuur, wanneer het Zilver opgelost en het Spiesglans tot een onoplosbaar verzuurfel gebragt wordt. Men kan dit verzuurfel in Zoutzuur oplosfen en, door middel van eene plaat IJzer, het-

zel-

zelve als Metaal affcheiden; ook is het water in ftaat, om uit eene zamengedrongene oplosfing van hetzelve het Spiesglans als verzuurfel af te zonderen, waarvan dan 100 deelen kunnen gerekend worden, 77 deelen zuiver Spiesglans te bevatten. Zoo er tevens Zwavel op het mengfel bevat is, blijft deze bij de oplosfing in Zoutzuur achter en toont zich, door hare gemakkelijke verbranding, genoegzaam aan.

Onderzoek van den gezwavelden Zilvererts.

Den gezwavelden Zilvererts onderzoekt men door eene oplosfing van den erts in Salpeterzuur; het onopgeloste Zwavelgedeelte toont bij de verbranding door het verlies deszelfs hoeveelheid aan, en wanneer alles niet mogt verbrand zijn en er nog eenig onontleed gezwaveld Zilver mogt zijn overgebleven, wordt de oplosfing in Salpeterzuur en ook de verbranding nogmaals herhaald. De Zilver-houdende oplosfing wordt door Zoutzuur gefcheiden, om het Zilver aan te toonen, terwijl het gedeelte van de door de oplosfing in Salpeterzuur tot Zwavelzuur gebragte Zwavel, door bijvoeging van Salpeterzure Zwaaraarde, wordt aangetoond, als wanneer 100 deelen van de nedergeplofte Zwavelzure Zwaaraarde ongeveer 14½ deelen Zwavel aantoonen. Men kan alsdan ook nog door Kolenzure middenzouten onderzoeken, of er in de overgeblevene loog nog aardfoorten zijn opgelost, en deze aardfoorten kunnen door eene trekking met bijtende Potaschloog, die de Zwavel oplost, meer kenbaar worden gemaakt.

Onderzoek van den rooden Zilvererts.

De roode Zilvererts wordt ook beproefd door eene koking in eene vijfdubbele hoeveelheid Salpeterzuur; het overblijvende wordt met Zoutzuur behandeld, wanneer er eenige onopgeloste Zwavel overblijft. Door verdunning met water laat de Zoutzure oplosfing haar Spiesglans als verzuurfel vallen.

Onderzoek van den Zoutzuren Zilvererts.

Om den Zoutzuren Zilvererts te beproeven, mengt men 100 deelen van denzelven met 300 deelen Ko-

len-

lenzure Potasch, en fmelt alles in een gefchikt glas, in eenen kroes geplaatst, te zamen. Het mengfel wordt met water verdund, helder gemaakt, en op het overblijvende eenig Salpeterzuur gegoten. Wanneer dan alles niet opgelost wordt, wordt het overblijvende met Salpeter-Zoutzuur behandeld, wanneer er meestal nog eenig Zoutzuur Zilver zich affcheidt. Het in hetzelve voorhanden geweest zijnde IJzer wordt uit hetzelve door Ammonia afgefcheiden, of kan ook door de Pruisfischzure IJzerhoudende Potasch worden aangewezen. Uit de Salpeterzure oplosfing wordt het Zilver door Zoutzuur weder afgefcheiden, en deszelfs hoeveelheid aangewezen.

Onderzoek van den meer zuiveren Zilvererts.

In de meeste gevallen, vooral bij den zuiveren Zilvererts, bewerkt men eerst eene oplosfing van den erts in Salpeterzuur. Wanneer er zich nu Goud in bevindt, dan wordt dit onopgelost overgebleven Metaal in Salpeter-Zoutzuur opgelost, en daaruit door Zwavelzuur IJzer weder nedergeploft, of wel dit Metaal door eene enkele gloeijing te voorfchijn gebragt; de oplosfing wordt verder door Zoutzuur ontleed, om het gewigt van Zilver te kunnen vinden. Om het Koper af te fcheiden, wordt het IJzer gebruikt, of ten minfte hetzelve door de Ammonia aangewezen. Is het Zilver met Zout- of Zwavelzuur Zilver verbonden, alsdan lost men hetzelve in genoegzaam Salpeterzuur op, en zondert daardoor het Zoutzuur Zilver af, terwijl eene oplosfing van Salpeterzure Zwaaraarde, bij de oplosfing gevoegd, de hoeveelheid van het Zwavelzuur zal aantoonen.

Waarom Gouden en Zilveren werkftukken en munten geftempeld worden.

Men heeft dus nu uit dit een en ander genoegzaam kunnen opmaken, dat er verfchillende middelen zijn, die ons in ftaat ftellen, om den inhoud van de zuivere Zilverdeelen in al hunne vermengingen en

en verbindingen te kunnen aantoonen en te bepalen; welke alle, zoo wel als bij het Goud, van het uiterste belang zijn, om in den handel, en den gewonen loop der Maatschappelijke zaken, eene juiste regelmaat en orde te houden. Zoo immers deze middelen niet voorhanden waren, welk eene verwarring en onbestendigheid zouden er in de waarde van deze Metalen en dien ten gevolge van onze bezittingen komen, en hoe bezwaarlijk zoude men de pogingen van bedrog en list ten opzigt van de eersten kunnen ontdekken en voorkomen. Om dit alles nu voor het algemeen meer gemakkelijk te maken, zoo belast het Openbaar Bestuur zich in alle beschaafde staten, om al de vervaardigd wordende munten en te verwerkene Gouden en Zilveren stukken aan een behoorlijk onderzoek te doen onderwerpen, voor en aleer zij in den gewonen omloop gebragt worden, of als voorwerpen van handel of van huisselijk gebruik worden verkrijgbaar gemaakt. Datzelfde bestuur laat alsdan het Gehalte van deze voorwerpen door zijnen wettigen stempel bekrachtigen, en waarborgt dus, naar den onderscheidenen aard en de waarde dier voorwerpen, het algemeen op eene voortreffelijke en hoogst doelmatige wijze. Het voordeel en de goede orde, die uit deze met alle voorzorg genomene maatregelen voortvloeijen, zijn zoo in het oog loopende, dat het overbodig zijn zoude hiervan iets meer bij te voegen, daar wij slechts een oog behoeven te slaan op die plaatsen, waar deze waarborging nog niet is ingevoerd, en deze belangrijke zaak nog niet behoorlijk is ter harte genomen.

HOOFD-

HOOFDSTUK IX.

Nuttigheid, aanwending en verdere behandeling van het gewerkte Zilver.

In het algemeen kan er zeer veel, van hetgeen wij van de nuttigheid van het Goud boven hebben opgemerkt, ook op dit edele zoo algemeen bekende Zilver worden toegepast. Deszelfs verfchillend gebruik is ook bij alle befchaafde volkeren zoo algemeen bekend, dat men van hetzelve geene uitgebreide melding behoeft te maken. Eene menigte van voorwerpen immers van kunst en fmaak worden uit hetzelve vervaardigd, wanneer het veelal met eenig Koper tot meerdere hardheid en veerkracht vooraf vereenigd wordt, en ook als zoodanig tot gedenkpenningen, muntfpeciën en ontelbare ftukken van weelde en behoefte verarbeid wordt. Deszelfs bijzondere waarde is bovendien gegrond op den meerderen of minderen overvloed, die daarvan op ongelijke plaatfen of tijden voorhanden is; en offchoon hetzelve van den eenen kant door onophoudelijke opdelvingen van deszelfs ertfen, als in hoeveelheid toeneemt, fchijnt ook daardoor aan den anderen kant deszelfs algemeen gebruik en aanwending tot verfchillende zaken vermeerderd te worden, en daardoor deszelfs waarde in evenwigt te blijven. Dit kostbaar Metaal munt voorzeker door deszelfs onveranderlijkheid, mindere verzuurbaarheid en moeijelijke oplosbaarheid boven vele andere Metalen uit, en van daar ook deszelfs menigvuldige en nuttige aanwending tot onderfcheidene gereedfchappen, die tot vervulling van vele behoeften des levens en ter bereiding van onderfcheidene voedfels en dranken zoó bijzonder dienstbaar en nuttig zijn. Het zoude te wenfchen zijn, Nuttigheid van het Zilver.

dat men, om deze zijne in dat opzigt zoo voortreffelijke deugden, eene nog meer algemeene aanwending van hetzelve tot verfchillende huisfelijke werktuigen maken konde. Men heeft zich ook daarom reeds van tijd tot tijd beijverd, om te dien einde Koperen vaten met tot dunne platen geflagen Zilver te bedekken en te vereenigen, ten einde het daardoor tegen de werking van vele fcherpe en zure vochten te beveiligen en voor de gezondheid minder fchadelijk te maken. En offchoon deze aanwending tot dat oogmerk nog niet hare volkomene uitgebreidheid fchijnt verkregen, of aan het voorgeftelde doel geheel beantwoord te hebben, zoo is toch het Zilver een aanhoudend voorwerp voor de fchoone kunsten en de weelde gebleven. De kunst, om deszelfs vorm aangenaam en bevallig te maken, denzelven op honderde wijzen te veranderen en te wijzigen, en hetzelve in alle gedaanten voor te ftellen, is reeds tot eene aanmerkelijke hoogte geftegen. Dikwijls laat de kunstenaar den glans van het helder blinkend gepolijst of gebruineerd Zilver in tegenftelling prijken met eenige zachte en zuiver witte matte gedeelten van hetzelve, en vormt daardoor een der prachtigfte en tevens aan het oog zoo uitnemend fchoon bevallende voorwerpen. Tot dunne bladen geflagen en op de oppervlakte van verfchillende ftoffen aangebragt, of tot dunne draden getrokken en met zijden of wollen ftoffen vereenigd, verfiert het onze kleeding, huizen en ons huisraad. Onder den vorm van verzilvering geeft het niet alleen aan vele voorwerpen een rijk en fchoon voorkomen; maar dezelve worden daardoor ook veelal verbeterd, duurzamer en bruikbaarder gemaakt.

Verfchillende foorten van Verzilvering. — Vuurverzilvering.

De aanwending van het Zilver bepaalt zich meer bijzonder tot de verfchillende foorten van Verzilvering, waarvan wij dan nu eenig denkbeeld zullen trachten mede te deelen. Wanneer de onedele Meta-

talen met eene meer of minder dunne laag van Zilver overtrokken, of daarmede fcheikundig vereenigd worden, wordt dit onder den algemeenen naam van Verzilvering aangeduid. Het rood en geel Koper en het IJzer zijn daartoe in het bijzonder gefchikt, en worden dan, even als bij het Goud, door eene heete of koude Verzilvering tot dien toeftand gebragt. Ten aanzien van de heete of eigenlijke Vuurverzilvering moet het Zilver eerst met Kwik tot een Amalgama gebragt, en ook het Koper eerst vooraf, even als bij de Vergulding, behandeld worden, ten einde hetzelve zich met dit Metaal volkomen vereenige. De oppervlakte van het Koper dient dus ook door vijling, affljping en polijsting geheel zuiver gemaakt, of ook wel met eenige bijtende ftoffen, als Wijnfteen, Keukenzout, of eenig verdund Salpeterzuur, afgekookt te worden. Men overdekt alsdan terftond de aldus behandelde ftukken met de genoemde vereeniging van Kwik en Zilver, in die evenredigheid zamengefteld, dat het daardoor verkregen Amalgama eene genoegzame ftevigheid heeft, om op de voorwerpen te kunnen worden opgeftreken; wanneer men, onder eenen wel trekkenden fchoorfteen, de ftukken op gloeijende kolen doet afdampen en gloeijen, om zoodoende eene volkomene vereeniging van het Koper met het Zilver daar te ftellen. Wordt deze laag van Zilver niet zwaar genoeg, dan kan men deze bewerking eenige malen naar willekeur herhalen; wanneer men ten laatfte de voorwerpen met eenig gloeiwas behandelt, uitgloeit en polijst. — Het IJzer is echter niet in ftaat, om zich op die manier met het Zilver te vereenigen; want na de gloeijing blijft er een grijs Zilververzuurfel over, hetwelk met het IJzer geene de minfte vereeniging heeft ondergaan. Men moet dan, om het IJzer te verzilveren, hetzelve vooraf met eene laag Koper of Tin doen overdekken, hetzij

men

men hetzelve aan eene verzadigde oplosfing van Zwavelzuur Koper blootftelle, of het daartoe opzettelijk vertinne.

De Koude Verzilvering.

Tot de koude Verzilvering kunnen meer manieren worden aangewend; de gefchiktfte is, om het Koper vooraf aan eene verdunde oplosfing van Kwik in Salpeterzuur bloot te ftellen, wanneer het Koper, door het Kwik tot zich te nemen, geheel als verkwikt zal worden. Alsdan dompelt men het nu aldus verkwikte Koper in eene oplosfing van Zilver in Salpeterzuur, waardoor het Zilver uitgefcheiden en met het aan het Koper hangend Kwik vereenigd wordt. Door verdere gloeijing wordt nu dit Kwik vervlugtigd en afgezonderd, terwijl intusfchen het Zilver zich met de oppervlakte van het Koper naauwkeurig verbindt. Zoo men intusfchen het IJzer ook alzoo begeert te behandelen, dient het eerst vooraf met eene dunne laag Koper voorzien te zijn. Buiten deze manier, bedient men zich ook van onderfcheidene zamengeftelde poeders en mengfels, waarmede men flechts het zuiver en afgebeten Koper, door middel van eene kurk of een ander zacht ligchaam, wrijft, of wel deze op hetzelve brengt, en dan door gloeijing daarmede vereenigt. In het algemeen neemt men daartoe het fijne Zilverftof, dat door nederploffing van het Salpeterzuur Zilver, door middel van Koper, verkregen wordt, hetwelk men met 8 deelen Wijnfteen en 2 deelen Aluin naauwkeurig vermengt, wanneer er eene gedeeltelijke oplosfing van het Zilver in de Zuren van gemeld mengfel fchijnt plaats te grijpen; terwijl de oppervlakte van het Koper nu wederkeerig, door deszelfs grootere verwantfchap tot voornoemde Zuren, het Zilver weder affcheidt, en met zich vereenigen doet. Anderen nemen eene evenredigheid van 2 deelen Zilverkalk, 12 deelen Wijnfteen, 3 deedeelen Aluin, en voegen daar nog 12 deelen gewoon

Zout

Zout bij. Ook voldoet eene pap van geslibd Krijt en Salpeterzuur Zilver tot deze Verzilvering zéer goed. Sommige raden aan, om de voorwerpen met een mengsel van bovengenoemd Zilverstof en Borax te bedekken en, door eene blootstelling aan een gloeivuur, met het Koper te doen vereenigen. Eene sterkere Verzilvering zoude intusschen worden bewerkstelligd, door een mengsel te maken van gelijke deelen Zilverstof, gewoon Zout, Zoutzure Ammonia, Zoutzuur Kwik en Glasgal, welke stoffen zeer naauwkeurig worden vermengd en met eenig water tot eene pap gewreven. Dit mengsel wordt nu met een penseel op het vooraf wel in Wijnsteen of Aluin afgekookte Koper gebragt, en alsdan genoegzaam gegloeid en in Wijnsteenwater afgelescht; dit wordt dan zoo dikwijls herhaald, tot de Verzilvering genoegzaam sterk is, wanneer men eindelijk het voorwerp door behoorlijke polijsting tot zijne verdere schoonheid brengt. Anderen schrijven hier eene hoeveelheid voor van 1 deel Zilverstof, 4 deelen gewoon Zout en Zoutzure Ammonia, benevens $\frac{1}{4}$ deel Zoutzuur Kwik; terwijl nog anderen bij dit mengsel eenig Zoutzuur Zilver voegen.

Het zoogenaamd Argent haché.

Buiten deze manieren, om het Koper te verzilveren, is er nog eene andere manier, volgens de welke men aan het Zilver eerst eene eenigzins ruwe oppervlakte bezorgt, wanneer men alsdan, door middel van eenige lagen opgelegd bladzilver, hetzelve door gloeijing met dit Metaal innig zoekt te vereenigen. Het Koper wordt te dien einde, nadat het eerst vooraf behoorlijk aan gloeijing is blootgesteld, geslepen en afgebeten, en alsdan deszelfs oppervlakte eenigzins gekratst en ruw gemaakt, of ook wel deze ruwheid, door eenige indompeling in zwak Salpeterzuur, aan hetzelve toegebragt. Het aldus bereide voorwerp wordt nu tot blaauwworden toe ver-

 hit,

hit, en op hetzelve eerst enkele, dan dubbele en meer Zilverbladen gelegd, wanneer men het verder met eene tang in de eene hand vasthoudt, terwijl men met de andere, door middel van een polijstſtaal, de bladen glad aandrukt en bevestigt. Men doet nu alles gloeijen, en zoekt door verdere polijsting hetzelve te volmaken, wanneer het eindelijk het zoogenaamd Argent haché daarſtelt.

Het Pleetzilver.

Hiermede komt het naaste overeen de manier, om het Koper met zwaardere Zilverbladen te bedekken en te vereenigen; hoedanig Verzilverd Koper gemeenlijk onder den naam van Plated- of Pleetwerk genoegzaam bekend is. Hierdoor ontvangt het Koper volkomen de gedaante van Zilver, neemt eene ſchoone polijsting aan, en kan den glans en luister van het Zilver langen tijd bewaren. Tweeledig ſchijnt dit zoogenaamd Pleetwerk te worden daargeſteld, waarvan de eerſte manier, als meer eenvoudig, boven de andere de voorkeur ſchijnt te verdienen. Men neemt tot dit oogmerk eene plaat zuiver Koper van 4 tot 6 duimen dikte, en vereenigt daarmede eene dunnere Zilverplaat van $\frac{1}{3}$ tot $\frac{1}{2}$ duim dikte, welke vereeniging men bewerkſtelligt, door de hoogst zuivere en naauwkeurig op elkander pasſende platen eenigzins te verhitten, en tusſchen dezelve een weinig gegloeide Soda of Borax te ſtrooijen. Door verdere verhitting en gloeijing worden deze verſchillende platen naauwkeurig vereenigd en als aan elkander geſoldeerd, en dus in ſtaat geſteld, om, door middel van eenen pletmolen, tot platen van eene bijzondere dunte te kunnen worden gebragt; welke dunne platen alsdan op hare oppervlakte genoegzaam Zilver bevatten, om voor verdere bewerking en behandeling vatbaar te zijn. Anderen nemen geſlagene Zilverbladen van ongeveer $\frac{1}{2}$ ſtreep dikte, en voegen deze dunne platen, zoo naauwkeurig mogelijk, op de

reeds

reeds vervaardigde te bedekkene Koperen werkſtukken. Deze dunne bladen worden dan door onderſcheidene werktuigen met dat Koper, zoo veel mogelijk, verbonden en aangedrongen, terwijl alles met IJzerdraden omwonden en bevestigd wordt. Om nu de verdere vereeniging van deze deelen te bevorderen, bedient men zich gewoonlijk van een ſoldeermengſel van 4 deelen fijn Zilver en 2 deelen geel Koper, welk mengſel men insgelijks tot zeer dunne bladen brengt, van dewelke men dunne ſtreepjes afknipt, om daarmede de overgebleven reten van het eerst opgelegde Zilver te bedekken; welke kleine ſtreepjes insgelijks met de noodige IJzerdraden worden vastgehouden en bevestigd. Alsnu worden deze werken met eenige gebrande Borax beſtrooid, en aan het vuur ter ſmelting van het ſoldeerſel blootgeſteld, wanneer men ten laatſte de ſoldeerranden afvijlt, en door verdere polijsting het werk voltooit. Daar het IJzer of Staal geene genoegzame verwantſchap tot het Zilver heeft, en deze vereeniging door tusſchenkomst van een ander Metaal plaats moet hebben, zoo is het ook noodig, dat, wanneer men het IJzer of Staal tot voornoemd Pleetwerk brengen wil, hetzelve eerst behoorlijk vertint, eer men er de dunne Zilverbladen opbrengt, of wel hetzelve door middel van Tinſoldeerſel vereenigen doet.

Ook het Ivoor laat zich met eene Zilveroppervlakte voorzien, door hetzelve ſlechts zoo lang in eene verdunde Salpeterzure Zilveroplosſing te dompelen, tot dat het eene donkere, blinkende kleur verkregen heeft. Men ſtelt nu dit met de Zilveroplosſing doortrokken Ivoor, in een glas met zuiver Water, aan de onmiddelijke ſtralen van de zon bloot; wanneer hetzelve binnen het tijdsverloop van eenige uren reeds geheel zwart zal geworden zijn. Wanneer men hetzelve alsdan genoegzaam wrijft, zal het terſtond eene

De Ivoorverzilvering.

buitengewoon ſchoone, blinkende Metaalachtige oppervlakte verkrijgen, en bijna geheel gelijk worden aan eene plaat van zuiver Zilver; en hetgeen deze proef bijzonder belangrijk maakt, is, dat men, bij de wegneming van deze Metaaloppervlakte, terſtond door nieuwe wrijving eene tweede even ſchoone weder daar kan ſtellen. Ook de ondervinding heeft mij van deze ſchoone Verzilvering doen overtuigen, waarbij men echter letten moet, dat de oploſſing geheel verzadigd zij, en dat het Ivoor lang genoeg aan de oploſſing in het donkere worde blootgeſteld, voor het in het licht tot de herſtelling van het Zilver wordt geplaatst.

Het Solderen van het Goud en het Zilver.

Wij hebben boven, bij de behandeling van het Goud, wijdloopig genoeg geſproken over de Emaillering op de Metalen, zoodat wij te dezen opzigte hier bij het Zilver geene melding behoeven te maken, daar immers deze bewerking bijna geheel op dezelfde wijze, als bij het Goud, wordt in het werk geſteld. Daar wij nogtans aldaar minder de Soldering hebben overwogen, zal het noodzakelijk zijn, bij dit onderwerp hier iets breeder ſtil te ſtaan. Uit hoofde de gewone Goud- en Zilverwerken meestal uit verſchillende deelen worden zamengeſteld, zoo moeten deze door een geſchikt ſoldeerſel aan elkander verbonden worden, om een goed en zindelijk geheel daar te ſtellen. De hoofdzaak van dit ſolderen komt, buiten het in acht nemen van verſchillende werktuigelijke kunstgrepen, daarop neder, dat de vooraf zeer zuivere en afgebetene Metaaldeelen, door middel van een tweede, iets ligter vloeijend, en den aard van het te vereenigende Metaal nabijkomend Metaalmengſel, onder inwerking van het vuur, vereenigd en als tot één ſtuk gebragt worden. Het Goud en het Zilver worden immers, door bijvoeging

van

van andere Metalen, als het Koper, de Zink en dergelijken, vloeibaarder en fmelten fpoediger, dan de zuivere onvermengde Metalen op zich zelve. Uit dezen hoofde neemt men dus, naar den aard en het gehalte van het te folderen Metaal, een zoodanig gealliëerd Metaalmengfel, dat, naar evenredigheid van de mindere zuiverheid van het te folderen Metaal, of naar de meerdere of mindere dunte van de aan een te hechtene voorwerpen, meer of minder fpoedig vloeit; terwijl men tevens ook zorgen moet, om aan hetzelve eene met het te folderen Metaal overeenkomftige kleur te geven, daar bovendien ook het foldeerfel eene genoegzame rekbaarheid en vatbaarheid moet bezitten, om tevens met het werkftuk eene behoorlijke bewerking en polijsting te kunnen ondergaan.

Om dus b. v. voorwerpen uit zeer zuiver Goud vervaardigd te folderen, maakt men een foldeerfel van 7 deelen zuiver Goud en 1 deel zuiver Zilver, hetgeen men door fmelting onder bijvoeging van eenige Borax vereenigt. Om andere voorwerpen van minder zuiver Goud te folderen, neemt men een mengfel van zuiver Goud, met Koper of Zilver of met beiden in die evenredigheid verbonden, dat het de kleur van het te folderen Metaal, zoo veel mogelijk, nabij komt. Het moet dan echter in alle gevallen eene mindere hoeveelheid Gouds bevatten, of van een lager gehalte zijn, dan het te folderen Metaal; b. v. van 400, 500 a 600 D. voor Goud van 600, 700 of 800 D. Men kan ook eenvoudig iets van het Goud, hetgeen men wil folderen, door fmelting vereenigen met $\frac{1}{8}$ of op zijn meeste met $\frac{1}{4}$ Zilver of Koper, of met beide tegelijk, naar evenredigheid van deszelfs kleur. — Men neemt voor het Zilverfoldeerfel gewoonlijk fijn Zilver, waarbij men eene zekere hoeveelheid geel Koper voegt, welk geel

Soorten van Soldeerfels.

 Ko-

Koper, uit Zink en rood Koper bestaande, vooral door het eerste dier beide Metalen aan het Zilver eene bijzondere vloeibaarheid mededeelt. Bij dit soldeersel geeft men echter eenigzins minder acht op het gehalte van het te folderen Zilver; maar stelt het meer evenredig te zamen, naar de meerdere of mindere grootte of dikte der voorwerpen. Hierom wordt er voor het Zilver een hard soldeersel vervaardigd, dat moeijelijker te smelten is, en zelfs voor zwaardere voorwerpen den hamer duldt; terwijl het weeke soldeersel gemakkelijker vloeit, doch ook ligter breekt, en meer tot kleine voorwerpen wordt aangewend. Een hard soldeersel wordt gewoonlijk daargesteld, door vereeniging van gelijke deelen fijn Zilver en geel Koper, hetgeen men in eenen zuiveren kroes, onder omroering en bijvoeging van eenige Borax, wel ondereen doet smelten. Hierop giet men deze stof uit, en brengt ze tot dunne plaatjes, die men verder in eenige Wijnsteenoplossing of in zeer verdund Salpeterzuur doet afbijten. Tot het weeke soldeersel wordt nog bij het vorige harde $\frac{1}{8}$ Zink gevoegd, en hetzelve op nieuws gesmolten, uitgegoten en tot plaatjes gebragt. Zoo kan men ook b. v. tot Zilver van 934 D. een drievoudig soldeersel gebruiken, voor het hardste 10 deelen fijn Zilver en 2 deelen geel Koper, bij het weekere 4 deelen en bij het weekste 6 deelen van dat zelfde Metaal. Voor Zilver van 834 D. neemt men veelal eene evenredigheid van 10 deelen Zilver tot 4, 6 of meerdere deelen geel Koper. In alle gevallen dient men het soldeersel niet van minder gehalte te nemen, dan noodig is, omdat een zoodanig soldeersel de werken ligtelijk ontsiert, en dezelve ook in hun gehalte te veel doet verminderen.

Hoe dit Soldeersel te gebruiken.

Om de vereeniging van het soldeersel met de aaneen te hechtene Metalen allezins gemakkelijk te maken,

ken, en hetzelve op alle plaatſen te doen bevestigen, zoo zijn daartoe eenige de ſmelting bevorderende Zouten, in het bijzonder de Borax, volſtrekt onontbeerlijk, welke, of in den gewonen toeſtand, of door ſmelting in eenen kroes, of op eene zuivere Metaalplaat, van hare waterdeelen bevrijd, op de zeer zuivere te ſolderene plaatſen der voorwerpen geſtrooid, of ook wel, met water tot eene pap gemaakt, op dezelve geſtreken en gedroogd wordt. Daar intusſchen eenige werken uit zoodanige losſe deelen beſtaan, dat zij, door middel van IJzerdraden, onder de ſoldering moeten vastgehouden worden, zoo geſchiedt het wel eens, dat de Borax de verhitte IJzerdraden aan het voorwerp doet vasthechten, waarom gewoonlijk, in dat geval, bij de Borax een gelijk deel Glasgal en een half deel gewoon Zout gevoegd wordt, die deze verbinding met het IJzer grootendeels verhinderen. Om bovendien het wegvloeijen van het ſoldeerſel voor te komen, en het meer te doen bepalen bij de eigenlijk te vereenigende plaatſen, zoo neemt men eene pap van fijn gewreven Krijt, waarbij ſommige eenigen gebranden Aluin voegen, en brengt die op die plaatſen, waar men de werking van het ſoldeerſel verhinderen wil. Wanneer dus zoowel de te ſolderene voorwerpen, als de plaatjes ſoldeerſel, alle wel met Borax overdekt, en voor het overige behoorlijk verzorgd en vereenigd zijn, worden de ſtukken gewoonlijk in een goed brandend kolenvuur geplaatst, en dit vuur langzaam zoodanig aangeblazen, tot dat het ſoldeerſel geheel effen geſmolten is, en zich blinkende als een ſpiegel vertoont, wanneer men de kolen langzaam wegneemt, en het geſoldeerde voorwerp door indompeling in water gewoonlijk verkoelt. Bij kleinere voorwerpen bedient men zich nogtans van eene ſoldeerlamp, en plaatst te dien einde meestal de

zel-

zelve in een uitgehold houtskooltje, wanneer men, door middel van eene blaaspijp, de vlam van de lamp zoodanig op het voorwerp rigt, dat het foldeerfel behoorlijk fmelt, waarop men alsdan het voorwerp of alzoo van zelf verkoelen doet, of dit door indompeling in water bevordert. De deelen echter van deze kleine voorwerpen, als b. v. van zoogenaamd draadwerk, kunnen echter niet met plaatjes foldeer vereenigd worden; maar alsdan bedient men zich van een grof vijlfel van dit foldeer, hetgeen aldus met behulp van eenige Borax op de voorwerpen geftrooid wordt, en de deelen onder de verdere fmelting vereenigen doet. Uitnemend is hier de werking van deze Borax, daar zij niet alleen al de verzuurfels, die er gedurende de verhitting onder de foldering ontftaan mogten, als oplost en dus fchadeloos maakt, maar ook het Metaal zelf onder de bewerking zoodanig als omwikkelt en bekleedt, dat het daardoor niet alleen in zijne fmelting aanzienlijk bevorderd wordt, maar ook tevens voor alle verzuring, uit de aanraking van de buitenlucht bij deze hitte zoo ligt ontftaande, wordt beveiligd en onvatbaar gemaakt.

Witkoking der Zilverwerken.

De Zilverwerken, nadat zij dus in het ruwe vervaardigd zijn, of ook wel door foldering aan elkander gehecht worden, moeten dan nog meestal wit gemaakt, dat is, er moet aan dezelve eene matte, witte kleur gegeven worden, of ook wel aan hun, door de noodige polijsting en bruinering, eene fpiegelgladde en daardoor eene eenigzins donkere oppervlakte medegedeeld worden. Dit witmaken van het Zilverwerk wordt gemeenlijk bewerkftelligd, door hetzelve, na eene ligte gloeijing, in eene verdunde oplosfing van Wijnfteen te laten koken, waardoor de gebruikte Borax en andere aanhangende onzuiverheden worden weggenomen en de werken voornoemde zachte,

te, witte kleur verkrijgen. Als nu worden dezelve weder met eene zachte ſtof, als puimſteen of fijn zand, afgeſlepen, en zacht als afgeſchuurd; wanneer zij op nieuw weder gegloeid, in een nieuw mengſel van Wijnſteen gekookt, en ten laatſte nog weder afgeſchuurd worden. Wanneer zij nu weder geheel op nieuws zijn gezuiverd en gedroogd, worden zij veelal met eene dunne pap van gebranden Wijnſteen beſtreken, en aldus aan eene nieuwe gloeijing blootgeſteld; ten laatſte nog eens in het vorig Wijnſteenmengſel afgekookt, wanneer de voorwerpen meestal door die behandeling eene ſchoone witheid zullen verkregen hebben. Men ſpoelt dezelve nu behoorlijk af, en laat ze veelal in zuiver water eenigen tijd liggen, ten einde de aanhangende Wijnſteen behoorlijk worde weggenomen; daar bovendien de holle werken, vooral door het inblazen met eene ſoldeerpijp in al derzelver deelen, behoorlijk dienen te worden gezuiverd. De voorwerpen, nu behoorlijk afgedroogd zijnde, worden boven eenige goed geglommene houtskolen verder volkomen droog gemaakt, wanneer zij, door deze behandeling, eene ſchoone, zachte, eenigzins matte, witte oppervlakte verkregen hebben, die dezelve daardoor bijna van alle andere witte Metalen onderſcheidt en kenbaar maakt. Bij den bovengenoemden Wijnſteen, waarin de Zilveren werken gekookt worden, voegen velen nog eene gelijke, ook wel eene dubbele, hoeveelheid van gewoon Zout bij; terwijl ook ſommige bij hetzelve dikwijls eenigen Aluin voegen, en dit alles met eene tien- of twaalfdubbele hoeveelheid water vermengen.

Hoe bij Zilver van een hooger gehalte te handelen, en wat bij de Witkoking is,

Bij Zilver van een fijner gehalte bedient men zich meer van het zoogenaamd Krankwater, hetwelk een zoodanig verdund Salpeterzuur is, dat een droppel daarvan, aan de tong gehouden, ſlechts even bijtend is,

in acht te nemen.

is, of ook daargefteld kan worden, door 1 deel Salpeterzuur van 35° met 40 tot 50 deelen zuiver water te vereenigen. Gewoonlijk worden dan de werken in dit vocht flechts koud heengeplaatst; bij meerderen fpoed, wordt hetzelve fomtijds warm gemaakt, ja worden wel eens de voorwerpen daarmede gekookt, wanneer echter veelal het vocht tot eene tweede bewerking minder gefchikt is. Bij het behandelen der werken met deze zure vochten, moet men, zoo veel mogelijk, vermijden, dat eenig IJzer, Tin of Lood met het Zilver in aanraking komt, daar deze dan op hetzelve gemeenlijk eenige vlekken veroorzaken, die door de gewone fchuring daarvan niet kunnen worden afgezonderd, maar meestal door eene nieuwe behandeling met eene Wijnfteenoplosfing, of eene opftrijking van eenig Salpeterzuur, moeten worden weggenomen. Dit Salpeterzuur, daarop gedroogd, maakt de vlekken eerst zwart; doch door eene daarop volgende koking met Wijnfteen, of verdund Salpeterzuur, verdwijnen dezelve verder geheel. De Zilverwerken worden, na deze witkoking, ook nog wel voor het laatfte in eene verdunde Aluinoplosfing gekookt, daar dezelve alsdan fpoediger en witter fchijnen op te droogen, en ook daardoor mogelijk alle Wijnfteen eerder wordt weggenomen, zoodat het Zilver naderhand ook niet, zoo ligt als gewoonlijk, eenen groenen uitflag verkrijgt. Zoo dit laatfte bij de werken mogt plaats grijpen, dan kan men gemakkelijk dit groen wegnemen door eenen in Azijn nat gemaakten doek, of wel door de kleinere werken eenigen tijd aan Azijnzuur bloot te ftellen, en dan in beide gevallen dezelve behoorlijk af te fpoelen.

Hoe met hard geflagene voorwerpen te handelen.

Hard geflagene werken, als lepels, vorken en dergelijke, worden flechts door de behandeling met Wijnfteen, of verdund Salpeterzuur, wit gemaakt, daar zij, om hunne hardheid te behouden, de tusfchen-

bei-

beiden aan te wendene gloeijing niet kunnen toelaten. In deze gevallen fchijnt eene eenvoudige beftrijking met Salpeterzuur, hetwelk men dan verder op de oppervlakte van het voorwerp boven eenig vuur tot zwartworden toe doet afrooken, met eene afwisfelende behandeling in het Wijnfteenvocht of verdund Salpeterzuur, tevens met inachtneming van de noodige fchuring met Puimfteen, allezins voordeelig te zijn.

Waarin de bewerking dezer Witkoking beftaat.

Het fchijnt, dat de bewerking der witkoking daarin voornamelijk beftaat, dat het zwakke zuur van den Wijnfteen of van het Salpeterzuur, als eenigzins meerdere verwantfchap hebbende tot het Koper-, dan wel tot het Zilvergedeelte van het bewerkte Zilver, daardoor als het ware het gehalte van de oppervlakte niet alleen eenigzins verbetert, maar het ook tevens, met de afwisfelende fchuring van dezelve, tot eene meer matte witte kleur doet overhellen. Bovendien fchijnt het daardoor ook vrij onverfchillig, welk Zuur daartoe gebezigd wordt, offchoon het Wijnfteenzuur en het Salpeterzuur daartoe door de ondervinding als het gefchiktst gehouden zijn geworden.

Het Bruineren en Polijsten der Zilverwerken.

Buiten deze manieren, om het Zilverwerk wit te koken, maakt men ook veelal gebruik, om het Zilver te bruineren of te polijsten; daar dit nogtans meer tot de werktuigelijke bewerkingen behoort, zal een enkel woord ter herinnering in dezen genoegzaam zijn. Tot het eerfte worden zoogenaamde bruineerfteenen of bruineerftalen gebezigd, waarmede de witgekookte werken, onder gedurige bevochtiging en met vermijding van alle vettigheid, als gewreven worden, en eene bijzondere glansrijke eenigzins bruine kleur verkrijgen. Het polijsten gefchiedt, door de met Puimfteen behandelde werken op nieuw met eenen zachten leifteen of eenen blaauwen fteen af te flijpen, en als-

alsdan verder, door wrijving met gebrande kolen van vlierboomenhout, in zuivere olie of water gedoopt, den behoorlijken glans te geven; hetwelk nog volmaakt wordt door eene laatste wrijving met een zacht leder en eene zeer fijne kleiaarde. Zoo het werk van die grootte, of zoodanige zamenstelling is, dat het niet geschikt met Puimsteen kan behandeld worden, zoo neemt men daartoe zoogenaamde Polijststeentjes, en tot het bruinwrijven zachte houtjes, of stevig leder, waarmede men zelfs de kleinste hoeken kan behandelen; en voorts wordt alles met goede borstels glanzend en zuiver gemaakt. Dit bruineren en polijsten doet dus alleenlijk, door sterke drukking en wrijving, de Zilverdeelen als ineendringen en derzelver oppervlakte als geheel gelijk maken, zoodat zij, even als dit bij andere Metalen geschiedt, daardoor een glad blinkend voorkomen verkrijgen.

Hoe beslagene Zilverwerken weder schoon te maken.

Wanneer de Zilverwerken langen tijd aan de lucht en dampen zijn blootgesteld, verliezen zij gewoonlijk hunne schoone, witte kleur en glans, en zoo men die dan weder verkiest zuiver te maken, dienen dezelve vooreerst met zuiver zeepwater van alle aanhangende vettigheid ontdaan te worden. Zoo het alsdan wit gekookt Zilver is geweest, wordt het slechts met een weinig vochtigen Puimsteen afgewreven en geborsteld, wanneer alles weder behoorlijk afgespoeld, en met eenen zachten doek afgenomen wordt. Bij gebruineerd Zilver worden zoodanige stoffen gebruikt, die, als het ware, eene glanzende oppervlakte geven, gelijk fijn Zilverzand, Brusselsch zand, met een weinig zeep en water, of ook wel met Wijnmoer aangemengd; terwijl het gepolijste met Tripel, Krijt of fijne Kleiaarde moet behandeld worden. Men moet daartoe zachte doeken, leder of borstels gebruiken, naar den onderscheidenen aard der voorwerpen.

Het

Het Gieten van het Goud en Zilver.

Het Gieten van het Goud en Zilver is ook op zich zelf flechts eene meer werktuigelijke kunst; waarbij echter nog wel het volgende mag opgemerkt worden. Het Zilver dient vooral, om wel te kunnen vloeijen, alleen met zuiver rood Koper gemengd te zijn, daar het geel Koper, behalve dat het ook aan het Zilver eene fchijnbare meerdere waarde geeft, voor de vloeijing van hetzelve nadeelig is, en ook hetzelve bij de uitgieting in zijnen zuiveren loop verhindert en vertraagt. Geheel fijn Zilver, offchoon ook daartoe zeldzaam aangewend wordende, is te dien einde minder gefchikt, daar het eene te groote hitte tot zijne fmelting vereischt, en te fpoedig door de minste bijkomende koude van de aan te rakene ligchamen verftijft. Wanneer men zich nu bedient van reeds behoorlijk gezuiverd en gemengd Zilver, dan is het bijvoegen van eenige vloeimiddelen minder noodzakelijk; daar toch zelden een bekwaam werkmeester zich tot het vervaardigen van zijne werkftukken van oude, onzekere, met foldeer veelal beladene werken bedienen zal, dewelke tot hunne fmelting eenige vloeimiddelen benoodigd hebben, en waarvan men ook nimmer een juist bepaald gehalte verwachten kan. Wil men echter vooraf zulke oude werken te zamen fmelten, dan kan men gemakkelijk, door bijvoeging van een weinig Wijnfteen, Salpeter of Borax, de fmelting en vloeijing bevorderen. Voor het overige is de bijvoeging van zoodanige vloeimiddelen bij het gieten veelal overtollig, en zelfs eenigzins hinderlijk, daar gemakkelijk iets van deze gefmoltene vloeimiddelen mede in de vormen kan worden medegefleept, en daardoor natuurlijk eenige holligheden en diepten in het werkftuk kunnen veroorzaakt worden. In bijzondere, daartoe uit twee te vereenigende deelen beftaande, gietflesfchen wordt nu eene zachte, onbrandbare, klei-

houdende, zandige ſtof geperst; en wel meestal dient hiertoe het zoogenaamd Brusſelsch zand, hetwelk, door zijne aanmerkelijke fijnheid en zachtheid, voor alle indrukken zoo bijzonder vatbaar is. Dit zand dient echter voor fijne afgietſels eerst met water tot ballen gemaakt, gedroogd en gegloeid te worden, opdat daardoor alle brandbare deelen geheel worden weggenomen, die anders bij de ingieting van het gloeijend Metaal, door hunne vernietiging, eenige holligheden zouden kunnen veroorzaken. Dit gebrande zand wordt dan verder met water vermengd, om hetzelve, door middel van ſlibbing, of afgieting van het fijnere in het water drijvende gedeelte, van de grovere, zwaardere deelen te ſcheiden, wanneer het ten laatſte, verzameld en gedroogd, tot het gebruik dienstbaar gemaakt wordt.

Hoe het aaneenhechten der Gietflesſchen voor te komen, en hoe de Gieting te bewerkſtelligen.

Ten einde nu het toebereide zand der beide gietflesſchen bij de vereeniging niet aan elkander kleve, wordt de eene helft met eenig ſtof van kolen, of van hoogst fijne en gebrande Amaril, Tripel, Puimſteen en dergelijke, liefst onbrandbare zelfſtandigheden, door middel van een met dezelve gevuld linnen zakje, als beſtoven en daarmede als overtrokken. Offchoon ſommige het voornoemd gezuiverd Brusſelsch zand met eenige andere klevende of zoutige ſtoffen vermengen, zoo ſchijnen de eerſte om hare verbrandbaarheid, en de laatſte om derzelver vasthoudende vochtdeelen, in de gieting meer hinderlijk, dan voordeelig te zijn; waarom het naauwkeurig vermengen met zuiver water boven alle andere manieren de voorkeur verdient. Nadat de vormen in de behoorlijk toebereide flesſchen zijn ingedrukt, en daarin de noodige goten door inſnijding met een mes of ſchraapijzer, of indrukking van daartoe geſchikte Looden vormen, gemaakt zijn, worden deze met eenig gomwater beſtreken, ten einde zij

glad

glad en effen blijven, en niets onder het gieten los-laten; wanneer zij verder geheel gedroogd en tot het gebruik kunnen worden aangewend. Men moet het nu behoorlijk gesmolten en afgeblazen Zilver, met eene gloéijende tang en met eene stoute hand, in de wel vastgeplaatste gietflesschen uitgieten, wanneer men na de verkoeling de voorwerpen uit dezelve nemen, en van zijne overtollige aanhangende goten zuiveren kan.

Waarom Verlengsels aan de voorwerpen te laten.

Het zal overtollig zijn, aan te merken, dat de werkmeester aan al de deelen van zijne gegotene werkstukken behoorlijke verlengsels of languetten la-te, ten einde daardoor deze werken geschikt gemaakt worden, zoowel voor een behoorlijk onderzoek op den Toets, als voor dat van het Essai. Even gelijk, immers, als de goten gemaakt worden door eenige wegneming of indrukking van het nog niet verharde zand, zoo kan ook met eene geringe moeite, hetzij door, aan iederen vorm der werkstukken verlengsels te maken, hetzij door slechts een weinig van het zand weg te nemen, aan deze zoo noodzakelijke en voor een werkmeester zoo onschadelijke verpligting voldaan worden.

AFDEELING IV.

TAFELS EN BEREKENINGEN,

BETREKKELIJK HET GEWIGT, GEHALTE, DE WAARDE EN MENGING DER EDELE METALEN.

A. *Verklaring der Tafels, betrekkelijk het Gewigt, Gehalte en de Waarde van het Goud en Zilver.*

Waarop deze Tafels in het algemeen gegrond zijn.

Daar het invoeren van een nieuw Munt- en Gewigtenſtelſel natuurlijk veel invloed op de berekening van het gewigt, gehalte en de waarde der edele Metalen hebben moet, zoo kunnen zoodanige tafels, die deze verhouding aantoonen, voor den bewerker dezer Metalen niet ongeſchikt gehouden worden. Het zal echter noodig zijn, om eene korte aanwijzing van het gebruik dezer hier bijgevoegde tafels op te geven, om die genen, die hiermede minder bekend mogten zijn, daaromtrent eenige inlichting te geven. Deze tafels zijn dan in het algemeen zoo ingerigt, dat al de tusſchen invallende ſommen door eenvoudige optelling kunnen gevonden worden, welke optelling, zoowel op de gewone als de tientallige manier, hier ſlechts gekend moet worden. Onmogelijk was het immers, om al deze ſommen tot in hare kleinſte deelen te laten opklimmen of afdalen, tenzij daarvoor een geheel opzettelijk werk beſteed wierd. Is het nu echter, dat men meer opzettelijk belang bij deze of gene der tafels mogt hebben, zoo is men in ſtaat, om, door invulling der bijzondere ſommen, die door optelling te vinden is, naar willekeur een uitgebreider geheel voor zich te vormen. Uit de bijzondere beſchouwing en een enkel voorbeeld van iedere tafel zal zulks meer duidelijk blijken.

De-

I en II Tafel.

Vergelijking van het oud Trooisch Zilversmids gewigt, met het nieuw Nederlandsch gewigt, en omgekeerd.

Deze tafels zijn natuurlijk gevestigd op de verhouding, die er tusschen een oud Trooisch pond en een nieuw Nederlandsch pond is, waarvan wij uit verscheidene opgaven ons allezins bepaald hebben tot die van den Hoogleeraar van Swinden, die voornoemd Trooisch pond, volgens de naauwkeurigste waarnemingen, gelijk bevonden heeft aan 492,16772 grammen of 4 nieuwe oncen, 9 looden, 2 wigtjes, 1,6772 korrels, wanneer door het omgekeerde tevens blijkt, dat een nieuw Nederl. pond gelijk staat met 2 Trooische ponden, 10 engels $5\frac{90848}{1000000}$, of bij verkorting $5\frac{91}{100}$ azen. (*) Om nu de bedoelde verhouding van de voornoemde gewigten te vinden, telt men, voor de I tafel, volgens de tientallige berekening, de gezamenlijke deelen van het gewigt op, terwijl men vooronderstelt, dat men met de onderlinge verhouding van ieder deel des gewigts, volgens pag. 1 der tafels, bekend is. Om dus nu te willen weten, hoe zwaar eene baar Goud of Zilver van 27 marken, 4 oncen, 18 engels en 22 azen naar het nieuw Nederl. gewigt is, stelt men de gewigten aldus onder elkander, en werkt als volgt:

	Ponden.	Oncen.	Looden.	Wigtjes.	Korrels.	Tient. Bx.
20 Marken	4	9	2	1	6	77
7 ———	1	7	2	2	5	87
4 Oncen	0	1	2	3	0	42
18 Engels	0	0	2	7	6	845
22 Azen	0	0	0	1	0	575
	6	7	9	6	0	48

Voor

(*) J. H. van Swinden, onderrigt over het gewigt, de gehalte en den prijs van het Goud en Zilver; Amsterdam, 1811. bl. 42 der tafels, en bl. 13 der verklaring.

Voor een baartje van 7 oncen, 11 engels, $29\frac{3}{10}$ azen.

	Oncen.	Looden.	Wigtjes.	Korrels.	Tient. Breuk.
7 Oncen	2	1	5	3	234
11 Engels	0	1	6	9	183
29 Azen	0	0	1	3	938
$\frac{3}{10}$ Azen	0	0	0	0	144
	2	3	3	6	499

Voor de II tafel volgt men echter de gewone toegepaste optelling, terwijl men flechts voor de breuken der azen, zoowel hier als elders, zich van de tientallige bedient. Zoo zal men op die wijze vinden, hoe veel eene baar Goud of Zilver van 23 Nederl. ponden, 7 oncen, 3 wigtjes en 8,25 korrels naar het oud gewigt bedraagt.

	Mark.	Oncen.	Engels.	Azen.	Tient. Breuken.
20 Ponden	81	2	3	22	3
3 Ponden	12	1	10	17	73
7 Oncen	2	6	15	4	14
3 Wigtjes	0	0	1	30	42
8 Korrels	0	0	0	16	645
$\frac{2}{10}$ Korrels	0	0	0	0	416
$\frac{5}{100}$ Korrels	0	0	0	0	104
	96	2	11	27	755

III en IV Tafel.

Vergelijking van het oud Keurgewigt van karaten, penningen en greinen, met het nieuw Nederlandsch gewigt in duizendften, en omgekeerd.

Wij hebben boven, bij het onderzoek van het Zilver op het gehalte, reeds een genoegzaam duidelijk denkbeeld van dit gewigt gegeven, zoodat ook uit een enkel overzigt dezer tafels hare bedoeling en verhouding genoegzaam blijken zal. In de III tafel wordt de verhouding der karaten, penningen, greinen en $\frac{1}{24}$ greinen tegen de duizendften opgegeven, waarbij ook nog eene kolom gevoegd is, ter aanwijzing van de $\frac{1}{24}$ greinen in tientallige breuken. Tafel IV toont aan de verhouding der duizendften tegen de

de karaten, penningen en greinen, met deszelfs tientallige breuken, zoodat men weder, even als bij de I en II tafel, bij tafel III door tientallige optelling, en bij tafel IV door de gewone toegepaste optelling, alle verhouding der gehalten vinden kan. Zoo kan men op de volgende wijze bepalen, hoe veel 13 karaten $7\frac{5}{24}$ greinen Goud in duizendsten is:

	Duizendsten.	Tient. Breuk.
13 Karaten	541	7
7 Greinen	24	3
$\frac{5}{24}$ Greinen	0	72
	566	72

Om te weten, hoe veel $723\frac{1}{2}$ duizendste Zilver naar het oude keurgewigt is, telt men, volgens tafel IV, het volgende op:

	Penning.	Greinen.	Tient. Breuk.
700 D.	8	9	60
20 D.	0	5	76
3 D.	0	0	87
$\frac{1}{2}$ D.	0	0	14
	8	16	37 of $\frac{3}{24}$ greinen.

Deze laatste $\frac{37}{100}$ greinen komen nu, volgens tafel III, kol. 8 en 9, het naast bij 0,43, en kunnen dus op ongeveer $\frac{3}{24}$ van een grein berekend worden.

V Tafel.

De onderscheidene prijzen der Marken Goud en Zilver in Guldens, Stuivers en Penningen; in vergelijking met de onderdeelen van het Oud en Nieuw gewigt.

Offchoon de prijzen van het Goud en Zilver eenigermate door de bepaling der waarde van de Muntspeciën zijn aangewezen, zoodat, volgens de zwaarte en het gehalte van den nieuwen Nederl. gulden, het mark fijn Zilver eene waarde zoude hebben van 25 guldens en 12 stuivers, of het Nederl. pond 108 guldens en 0,932 cents, en het Goud, volgens berekening van de zwaarte en het gehalte van het nieuw Nederl. tiengulden stuk, per mark fijn zoude bedragen 406 guldens, 6 stuivers, $15\frac{47}{73}$ penningen, of een Nederl. pond 1651 guldens, 26,284 cents; zoo begrijpt toch ieder, dat dit nimmer de ware prijs van

het mark of pond Fijn in baren kan zijn, doordien er zekere bepalingen voorhanden zijn, waarnaar de onkosten van het munten en het alooi bij de muntſpeciën geregeld worden, en deze van derzelver oorſpronkelijke waarde moeten worden afgetrokken. Eene vaste waarde van deze Metalen kan dus bezwaarlijk aangewezen worden, offchoon men in het algemeen die van het Goud als $15\frac{1}{2}$ maal de waarde van het Zilver berekent. Volgens de verhouding nogtans van de Zilveren gulden tot het Gouden tiengulden ſtuk, ſchijnt het Goud eene 15,873 malen hoogere waarde te hebben. Daar dus eindelijk het Goud en Zilver, niet alleen om hunnen minder bepaalden prijs, maar ook om de meer of mindere daling, die er door den handel ontſtaat, alsmede vooral om hunne verſchillende gehalten, voor alle prijzen vatbaar zijn, zoo dienen ook deze, bij het hoofdgewigt, het mark of pond, bekend zijnde, op de onderdeelen van dezelve kunnen worden overgebragt; waarbij wij, gelijk ook bij alle volgende tafels, in het oog hebben gehouden, om bij de bepaling der oude gewigten de uitdrukking der waarde te doen in guldens, ſtuivers en penningen; terwijl wij bij de nieuwe gewigten deze in guldens en cents hebben aangewezen. — Zoo zullen wij zien, hoe groot de waarde is van 1 once, 1 engels en 1 aas, als het mark gerekend wordt waardig te zijn 18 guldens en 10 ſtuivers.

	Once.			Engels.			Aas.			
	Gl.	St.	Pen.	Gl.	St.	P.	Gl.	St.	P.	Tient. Br.
10 Guldens	1	5	0	0	1	4	0	0	0	6250
8 Guldens	1	0	0	0	1	0	0	0	0	5000
10 Stuivers	0	1	4	0	0	1	0	0	0	0312
1 Once	*f* 2	6	4	*f* 0	2	5	*f* 0	0	1	1562
1 Engels	*f* 0	2	5							
1 Aas	*f* 0	0	1	1562						
of te zamen	*f* 2	8	10	1562						

Wan-

Wanneer men den prijs weten wil van meerdere deelen van het oude of nieuwe gewigt, zoo worden deze eerst vermenigvuldigd, en dan met het geheel der sommen verzameld. B. v., als 1 mark waardig is 106 guldens en 4 stuivers, hoe veel bedragen dan 1 once, 2 engels en 10 azen?

	Once.			Engels.			Aas.			
	Gl.	St.	Pen.	Gl.	St.	P.	Gl.	St.	P.	Tient. Br.
100 Guldens	12	10	0	0	12	8	0	0	6,	25
6 Guldens	0	15	0	0	0	12	0	0	0,	3750
4 Stuivers	0	0	8	0	0	0,4	0	0	0,	0125
1 Once	*f* 13	5	8	*f* 0	13	4,4	*f* 0	0	6,	6375
						2			10	
2 Engels	1	6	8,8	*f* 1	6	8,8	*f* 0	4	2,	3750
10 Azen	0	4	2,3750							
te zamen	*f* 14	16	3,1750							

Om nu de waarde te vinden van het nieuw Nederl. gewigt, bekend zijnde de waarde van het mark Fijn, werkt men bijna op dezelfde wijze. B. v., als een mark waardig is 290 guldens en 10 stuivers, hoe veel bedragen dan 2 Nederl. ponden, 5 looden en 5 korrels?

	N. Pond.			Lood.			Korrel.		
	Gl.	Ct.	Br.	Gl.	Ct.	Br.	Gl.	Ct.	Br.
200 Guld.	812	50	00	8	12	50	0	08	125
90 Guld.	365	62	50	3	65	62	0	03	656
10 Stuiv.	2	03	12	0	02	03	0	00	0203
	f 1180	15	62	*f* 11	80	15	*f* 0	11	8013
			2			5			5
2 Pond.	*f* 2360	31	24	*f* 59	00	75	*f* 0	59	0065
5 Lood.	59	00	75						
5 Korr.	0	59	0065						
te zamen	*f* 2419	90	9965						

VI Tafel.

De onderscheidene prijzen der nieuwe Nederl. ponden Goud of Zilver in Guldens en Cents; in vergelijking met de onderdeelen van het N. en O. gewigt.

De werking van deze tafel komt volkomen overeen met de vorige tafel, alleenlijk moet hier omgekeerd bekend zijn de waarde van het Nederl. pond fijn Goud of Zilver, en dan door optelling en verzameling het geheel gevonden worden. B. v., het pond fijn eene waarde hebbende van 150 guldens, hoe groot is dan de prijs van 3 oncen en 6 wigtjes?

	Once.		Wigtje.	
	Gl.	Ct.	Guld.	Cents.
100 Guldens	10	0	0	10
50 Guldens	5	0	0	05
	f 15	0	*f* 0	15
		3		6
3 Oncen	*f* 45	0	*f* 0	90
6 Wigtjes	0	90		
	f 45	90		

Als het N. pond kost 150 guldens, welke is dan de prijs van 1 mark, 1 once en 1 engels?

	Mark.				Once.				Engels.			
	Gl.	St.	P.	T. Br.	Gl.	St.	P.	T. Br.	Gl.	St.	P.	T. Br.
100 Guld.	24	12	2	686	3	1	8	336	0	3	1	217
50 Guld.	12	6	1	343	1	10	12	168	0	1	8	608
1 Mark	*f* 36	18	4	029	*f* 4	12	4	504	*f* 0	4	9	825
1 Once	4	12	4	504								
1 Engels	0	4	9	825								
	f 41	15	2	358								

VII Tafel.

De onderscheidene prijzen in Guld., Stuiv. en Pen., van het Mark fijn Zilver; in vergelijking met de onderscheidene Gehalten in Penn. en Greinen.

Daar de prijs van het Mark Fijn zelden beneden de 25 guldens, noch boven de 27 guldens gaan kan, zoo kunnen, met behulp van de bijkomende ſtuivers en penningen, alle waarden van het mark fijn berekend worden, en, deze bekend of bepaald zijnde, de verhouding tot Zilver van alle gehalten in penningen en greinen aangewezen worden. Zoo zullen wij zien, hoe dat, volgens deze tafel, de waarde gevonden

den wordt van een mark Zilver van 9 penningen en $14\frac{1}{2}$ grein, het mark eenen prijs hebbende van 25 guldens en 12 ſtuivers.

	25 Guldens.				10 Stuivers.				2 Stuivers.			
	Gl.	St.	P.	T. Br.	Gl.	St.	P.	T. Br.	Gl.	St.	P.	T. Br.
9 Penn.	18	15	0	00	0	7	8	000	0	1	8	000
10 Grein.	0	17	5	79	0	0	5	556	0	0	1	111
4 Grein.	0	6	15	12	0	0	2	221	0	0	0	445
$\frac{1}{2}$ Grein.	0	0	13	89	0	0	0	278	0	0	0	056
25 Gl.	*f* 20	0	2	80	*f* 0	8	0	055	*f* 0	1	9	612
10 St.	0	8	0	055								
2 St.	0	1	9	612								
v. 9 P. $14\frac{1}{2}$ Gr.	*f* 20	9	12	467								

VIII Tafel.

De onderſcheidene prijzen van het Mark Fijn Goud in Gl., Stuiv. en Pen.; in vergelijking met de onderſcheidene Gehalten in Karaten en Greinen.

Deze tafel komt geheel met de vorige overeen, en zoude met de vorige hebben kunnen vereenigd geweest zijn, zoo niet de prijs van het Goud verre boven dien van het Zilver was verheven, maar ook naar de oude berekening hier het gehalte door eene eenigzins andere verdeeling in karaten en greinen werd uitgedrukt. Daar ook weder het mark fijn noch ver boven de 400 guldens ſtijgen, noch beneden de 300 dalen zal, zoo hebben wij deze voor de hoofdſommen genomen, met bijvoeging van de kleinere ſommen, afdalende tot de waarde van 1 ſtuiver per mark fijn. Zoo zal, b. v., het fijne Goud eene waarde hebbende van 400 guldens en 7 ſtuivers, de waarde van een mark Goud van 18 karaten en 6 greinen op de volgende wijze gevonden worden:

	400 Guldens.				7 Stuivers.			
	Guld.	St.	Pen.	T. Br.	Gl	St.	Pen.	T. Br.
10 Karaten	166	13	5	33	0	2	14	667
8 Karaten	133	6	10	67	0	2	5	333
6 Greinen	8	6	10	67	0	0	2	333
400 Guld.	*f* 308	6	10	67	*f* 0	5	6	333
7 Stuiv.	0	5	6	33				
v. 18 Kar. 6 Gr.	*f* 308	12	1	00				

Daar

IX Tafel.

De onderscheidene prijzen van het nieuw Nederl. Pond fijn Goud en Zilver in Gl. en Cents; in vergelijking met de onderscheidene Gehalten in Duizendsten.

Daar het nieuwe gehalte zoowel op het Goud als het Zilver toepasselijk is, zoo kan deze tafel voor beide Metalen op eens als worden ingerigt. Offchoon de prijs van het mark fijn Goud gewoonlijk de som van 1500 guldens te boven gaat, zoo kan deze door bijvoeging van de andere bijgevoegde sommen gevonden worden, die tot een halve cent afdalen. Zoo zal men, het pond fijn Goud bepaald zijnde op eene waarde van 1610 guldens, een pond van 120 D. aldus vinden kunnen:

	1500 Guld.		100 Guld.		10 Guld.	
	Guld.	Ct.	Guld.	Ct.	Gl.	Ct.
100 Duiz.	150	0	10	0	1	0
20 Duiz.	30	0	2	0	0	20
1500 Guldens	*f* 180	0	*f* 12	0	*f* 1	20
100 Guldens	12	0				
10 Guldens	1	20				
voor 120 Duiz.	*f* 193	20				

X Tafel.

Aanwijzing van het Gewigt Fijn, in de onderdeelen van het Oud en Nieuw Gewigt, naar de onderscheidene Gehalten in Duizendsten.

Om hier alle wijdloopigheid te vermijden, hebben wij ons hier slechts van het gehalte in duizendsten bediend, daar men ook, indien er karaten of greinen worden opgegeven, in dat geval dezelve gemakkelijk, volgens de III tafel, in voornoemde duizendsten kan overbrengen. Het spreekt immers van zelf, dat, naar evenredigheid van een lager gehalte, ook de deelen fijn op het mark of pond verminderen moeten, zoodat men ook dit fijn op een gemengd Metaal van verschillende gehalten behoorlijk kennen moet. Ook door optelling kan men dan ook weder, volgens deze tafel, deszelfs inhoud verkrijgen. Om b. v. te willen weten, hoe veel fijn in oud gewigt er bevat is op een mark Goud of Zilver van 834 D., werkt men als volgt:

	Onc.	Eng.	Azen.	Breuk.	
800 D.	6	8	0	0	
30 D.	0	4	25	60	
4 D.	0	0	20	48	
	6	13	14	08	op een Mark v. 834 D.

Bij het nieuw gewigt is deze optelling bijna onnoodig, daar het van zelf fpreekt, dat een pond fijn of 1000 wigtjes, op een gehalte van 834 D., ook 834 wigtjes moet bevatten; terwijl het once weder zoo vele korrels, het lood tiende korrels en zoo vervolgens bevat. Men kan dus ook, door het oud keurgewigt, volgens tafel III, in het nieuw gewigt over te brengen, het gewigt van het fijn, bij verfchillende gehalten, voor dat gewigt zeer gemakkelijk vinden.

XI Tafel.

Aanwijzing van het Gewigt Fijn, op de onderdeelen van het O. Gewigt, naar het verfchillend gewigt van de deelen Fijn op het Mark.

Wanneer men nu volgens de vorige tafel gevonden heeft het verfchillend gewigt fijn, hetgeen het gemengde Metaal op zijn hoofdgewigt bevat, zoo dient men dan ook den inhoud van andere hoeveelheden gemakkelijk te kunnen vinden en bepalen. Om intusfchen in dezen eenige beknoptheid in het oog te houden, en daar tevens deze overbrenging volgens het nieuwe ftelfel, naar de volgende tafel, ook veel verkieslijker is, zoo hebben wij hier de oncen, engels en azen verkort, offchoon weder, door bijeenvoeging der deelen, gemakkelijk iedere uitkomst verkregen wordt; zoodat men, om b. v. het gewigt van 5 oncen te vinden, de 4 oncen met 1 once zamenvoegt — om 6 oncen te verkrijgen, kan men 2 maal 3 oncen nemen — voor 7 oncen 4 en 3 en zoo ook bij de andere deelen der engels en azen. — Wanneer men bovendien het gewigt fijn van meerdere marken verkiest te weten, moet het gewigt dezer marken natuurlijk vermenigvuldigd, en bij de overige deelen gevoegd worden. Om dus nu b. v., volgens deze tafel, te bepalen, hoe veel fijn er op 4 on-

oncen, en 12 azen begrepen is, als het mark fijn 5 oncen en 5 engels bevat, werkt men aldus:

	4 Oncen.				10 Azen.		2 Azen	
	Onc.	Eng.	Az.	T. Br.	Az.	T. Br.	Az.	T. Br.
5 Oncen	2	10	0	0	6	250	1	250
5 Engels	0	2	16	0	0	312	0	062
4 Oncen	2	12	16	0	6	562	1	312
10 Azen	0	0	6	562				
2 Azen	0	0	1	312				
	2	12	23	874	voor 4 Oncen 12 Azen.			

XII Tafel.

Aanwijzing van het Gewigt Fijn in de onderdeelen van het nieuw Nederl. Gewigt, naar het verschillend gewigt van het Fijn op het nieuw Nederl. pond.

Het oogmerk van deze tafel komt met de vorige geheel overeen; dezelve is echter om den aard van het gewigt beknopter en vollediger, en bijna zonder weglating van tusschen invallende sommen, en kan dus ook met vrucht gebruikt worden, zoo men de oude gewigten volgens tafel I wil overbrengen, en dan hierop toepassen. Hier kan het verschillend gewigt fijn, op een Nederl. pond bevat, van 1 korrel tot op 9 oncen bepaald worden, wanneer men nogtans, door bijvoeging van de kleinere gewigten, tot op 9 oncen, 9 looden en 9 korrels kan opklimmen. Om de menigte van getallen te vermijden, die tot de uitdrukking van de waarde der zoo uitgebreide breuken benoodigd zouden zijn, hebben wij de onderdeelen van het pond met gelijke getallen geteekend, en hunnen inhoud door de bovengevoegde benaming aangeduid. Alles komt dus bij het gebruik van deze tafel hier slechts op neder, dat men de getallen wel onder elkander plaatst, om de regte waarde van dezelve behoorlijk te kunnen verzamelen. Om nu te weten, hoe veel 3 oncen, 4 wigtjes en 6 korrels bevatten, wanneer het pond fijn 6 oncen, 2 wigtjes en 9 korrels bevat, werkt men als volgt:

3 On-

	3 Oncen.	4 Wigtjes.	6 Korrels.
6 Oncen	0,18	0,0024	0,0003'6
2 Wigtjes	0,0006	0,0000'08	0,0000'012
9 Korrels	0,0002'7	0,0000'036	0,0000'0054
3 Oncen	0,1808'7	0,0024'116	0,0003'6174
4 Wigtjes	0,0024'116		
6 Korrels	0,0003'6174		
	0,1836'4334 v. 3 Onc., 4 Wigtj. en 6 Kor.		

Achter de eerſte komma volgen hier de breuken van het pond, of de oncen, looden, wigtjes en korrels; terwijl achter de tweede komma, gemakshalve hier bij geplaatst, de breuken van de korrels volgen, zoodat hier de uitkomst is 1 once, 8 looden, 3 wigtjes, 6 korrels, $\frac{4}{10}$, $\frac{3}{100}$, $\frac{3}{1000}$ en $\frac{4}{10000}$ korrels. Uit welk een en ander blijkt, tot welk een klein deel de inhoud van het fijn door deze tafel bepaald kan worden.

XIII Tafel. Vergelijking der Cents, met de waarde van Stuiv. en Penn. en omgekeerd; en de waarde, het Gewigt en Gehalte der nieuwe Ned. Geldſpeciën en Werkſtukken.

Daar, door de invoering der nieuwere muntſpeciën, onze Stuivers en Penningen in Cents moeten kunnen worden overgebragt en omgekeerd, en zulks ook bij de vorige tafels kan vereischt worden, zoo is deze verhouding hier uitgedrukt. Tevens bevat deze tafel het gehalte der nu te verwerkene Goud- en Zilverwerken, volgens Beſluit van Z. K. H. van den 26 Decemb. 1813, alsmede de bepaling op de waarde, het gewigt en gehalte der nieuwe muntſpeciën, volgens de Wet van den 28 Septemb. 1816, tot regeling van het Nederlandsch muntwezen.

XIV Tafel. Het Juweliers Karaatgewigt, vergeleken met het nieuw Nederl. Gewigt en omgekeerd.

Deze laatſte tafel bevat nog de verhouding van het Juweliers karaatgewigt, met het nieuwe gewigt en omgekeerd. Het Juweliers karaatgewigt onderſcheidt zich immers zoowel van het gewoon Trooisch gewigt, als van het Esſai-karaatgewigt, daar het niet als dit laatſte den inhoud van meer of mindere deelen op het geheel uitdrukt, maar ſlechts, even als het gewoon gewigt, de gewone vergelijkende zwaarte der voorwerpen aantoont; met dat verſchil intusſchen, dat hier het oud Trooisch ons niet verdeeld wordt in 640 azen, maar in 150 zoogenaamde karaten, welke

ke karaten nu weder in $\frac{1}{32}$ deelen van karaten verdeeld worden. Deze karaten komen nu in gewigt overeen met $4\frac{4}{15}$ azen of met 2'05069 korrels. Door deze tafel kan men nu alle verhouding tusfchen het oude en nieuwe Juweliersgewigt vinden, en wel beginnende van $\frac{1}{32}$ karaat tot 1000 karaten, die tot wigtjes en derzelver onderdeelen worden overgebragt; en omgekeerd van $\frac{1}{10\,000\,000}$ wigtje tot 200 wigtjes, welke in karaten, $\frac{1}{32}$ karaten en derzelver tientallige breuken herleid worden, daar al de tusfchen invallende ontbrekende fommen weder door verzameling kunnen gevonden worden. Daar bovendien fomtijds de $\frac{1}{32}$ karaten in tientallige breuken van het karaat worden uitgedrukt, zoo is daarvan ook de verhouding hiernevens bijgevoegd. Wanneer men nu b. v. bepalen wil, hoe dat een edel Gefteente van 115 karaten en $\frac{5}{32}$ karaten door het nieuw gewigt wordt uitgedrukt, werken wij als volgt:

	Wigtj.	Korr.	Tient. Breuk.
100 Karaten	20	5	06900
10 Karaten	2	0	50690
5 Karaten	1	0	25345
$\frac{5}{32}$ Karaten	0	0	32042
	23	6	14977

of 23 wigtjes, 6 korrels en $\frac{14977}{100000}$ korrels.

Omgekeerd, zullen wij nu ook zien, hoe deze 23 wigtjes, 6 korrels en $\frac{14977}{100000}$ korrels in karaten en $\frac{1}{32}$ karaten kunnen worden overgebragt.

	Kar.	$\frac{1}{32}$ Kar.	Tient. Breuk.
23 Wigtjes	112	5	0378
$\frac{6}{10}$	2	29	6271
$\frac{1}{100}$	0	1	5605
$\frac{4}{1000}$	0	0	6242
$\frac{9}{10\,000}$	0	0	140441
$\frac{7}{100\,000}$	0	0	010923
$\frac{7}{1\,000\,000}$	0	0	001092
	115	5	002056

of 115 karaten, $\frac{5}{32}$ karaten en eene kleine te verwaarloozene breuk.

B.

B. ONDERSCHEIDENE BEREKENINGEN

voor het Gewigt, het Gehalte en de verschillende Menging der Edele Metalen.

I. Hoe veel fijn Goud of Zilver aan gehalte in een bepaald gewigt Goud of Zilver van een bepaald gehalte.

1. Zoo men 12 marken Zilver van 8 penningen heeft; hoe veel veel fijn bevat het aan gehalte?

Mark.		Penn.		Penn.
12	×	8	=	96

Penn. 12/ 8 Marken.

2. Als men 6 marken, 5 oncen, 10 engels Goud heeft van 16 karaten; hoe veel fijn Goud bevat het aan gehalte?

Mark.		Kar.		Kar.
$6\frac{11}{16}$	×	16	=	107

Kar. 24/ 4 Mark, 11 Kar.

II. Hoe veel fijn Goud of Zilver aan gewigt in een bepaald gewigt Goud of Zilver van een bepaald gehalte.

1. 12 marken van 8 penningen fijn het mark; hoe veel fijn bevatten die aan gewigt?

Pen.	Azen.	Pen.	Mark.	Azen.	Mark.
12 —	5120 —	8	1 —	$3413\frac{1}{3}$ —	12
	8		3	10240	3/ 4
	40960		3/1	4	
	12/ $3413\frac{1}{3}$ Azen.			40960 Azen.	
				32/ 1280 Eng.	
				20/ 64 Oncen.	
				8/ 8 Marken.	

2. Hoe veel fijn bevatten $7\frac{1}{2}$ N. pond van 850 D. aan gewigt?

Wigtjes.		Duiz.		Wigtjes.
1000	—	0,850	—	7500
		75		
		425		
		595		
		6375 of 6 Ponden 375 Wigtjes.		

III. Uit eene bepaalde hoeveelheid fijn, op eene bepaalde hoeveelheid Goud of Zilver begrepen, het gehalte te bepalen.

1. Indien 3 marken en 4 oncen Goud bevatten 3 marken en 5 karaten fijn; van welk gehalte is dit Goud?

Mark.		Onc.		Mark.		Kar.		Mark.
3	—	4	—	3	—	5	—	1
8				24				8
28				77				8
7 / 4				7 / 11				4 / 2
4 / 1				2				
				22 Karaten.				

2. Wanneer in 3 N. ponden bevat zijn 2 ponden fijn Goud; van welk gehalte is dit Goud?

Wigtj.		Wigtj.		Wigtj.
3000	—	2000	—	1000
		1		
		2000		
		3/ $666\frac{2}{3}$ Wigtjes, of nagenoeg 667 Duizendſten.		

IV. Uit eene bepaalde hoeveelheid fijn, in eene bepaalde hoeveelheid Goud of Zilver, te bepalen het gewigt fijn van ieder mark of pond.

1. Zoo in 3 marken en 4 oncen bevat zijn 2 marken en 6 oncen fijn; hoe veel fijn bevat dan daarvan ieder mark?

```
     Mark.   Onc.   Mark.   Onc.   Mark.
       3   —   4   —   2   —   6   —   1
       8               8               8̸
      ——             ————             ——
      2̸8              22             4/ 2
      ——               2
   4/ 7              ————
                  7/ 44 / 6 Onc.
                       2
                      20
                     ————
                  7/ 40 / 5 Eng.
                       5
                      32     en bijna
                     ————
                  7/ 160 / 23 Azen.
```

2. In de berekening van het nieuw Esſaigewigt is de aanwijzing van het gehalte ook tevens de aanwijzing van het gewigt fijn voor ieder pond, uitgedrukt in wigtjes, zie N°. III. 2, alwaar $666\frac{2}{3}$ zoo wel het gehalte, als het gewigt fijn aantoont. Voor het overige berekent men het, als volgt. Als 3 N. ponden, bevatten 2 ponden en 555 wigtjes fijn; hoe veel fijn bevat dan een pond?

```
   Wigtj.       Wigtj.      Wigtj.
   3∅∅∅   —    2555   —    1∅∅∅
               ————
          3/ 851,667 Wigtjes, dat is:
```

851 Wigtjes en 667 Duizendſte deelen daarvan, welke wigtjes en breuken ook nu weder naauwkeurig het gehalte aanduiden.

V. Eene in gewigt en gehalte bepaalde hoeveelheid Goud of Zilver, door zuivering in gewigt verminderd; hoe dan het gehalte van deze gezuiverde hoeveelheid te bepalen.

1. Als 3 marken en 1 once Zilver van 7 penningen zoodanig gezuiverd zijn, dat men 2 marken en 4 oncen overgehouden heeft; van welk gehalte is nu het overblijvende?

Mark. Onc. Penn. Mark. Onc.
3 — 1 — 7 — 2 — 4

Omgek. 2 — 4 — 7 — 3 — 1
8   8
~~20~~   5   ~~25~~
5/4   5/5
4/35] 8 Penn.
3
12
4/36] 9 Grein.

2. Wanneer men 3500 wigtjes Goud of Zilver van 750 D. zoo lang zuivert, tot dat men 3000 wigtjes heeft overgehouden; van welk gehalte is nu de overgeblevene masſa?

Wigtjes. Duiz. Wigtjes.
3500 — 750 — 3000

omgekeerd 3~~000~~ — ~~750~~ — 35~~00~~
3/1   3/25   25
175
70
875 Duizendſten.

VI. Eene in gehalte en gewigt bepaalde hoeveelheid Goud of Zilver tot eene bepaalde gehalte gezuiverd; hoe dan het gewigt van de overgeblevene masſa te bepalen.

1. Zoo iemand 6 marken en 2 oncen Zilver van 8 penningen zoo lang wil zuiveren, tot dat hij Zilver van 10 penningen verkrijgt; op welk gewigt moet hij dan deze masſa brengen?

Mark. Penn. Penn.
$6\frac{1}{4} \times 8 = 50$
Penn. 10/ 5 Marken.

2. Iemand heeft 5 marken Zilver van 10 penningen, hetwelk hij zuiveren wil tot Zilver van 12 penningen; hoe veel houdt hij aan gehalte over?

Mark. Penn. Penn.
5 × 10 = 50
Penn. 12 / $4\frac{1}{6}$ Mark.

of 4 Mark. 4 Penn.

3. Dezelfde masfa gezuiverd tot dezelfde hoeveelheid; welk gewigt blijft er dan over?

Mark. Penn. Penn.
5 × 10 = 50
Penn. 12 / 2 / 4 Mark.
8
12 / 16 / 1 Onc.
4
20
12 / 80 / 6 Eng.
8
32 en ruim
12 / 256 / 21 Azen.

4. Wanneer men 3 N. ponden van 750 D. zuivert tot 800 D.; welk gewigt behoudt men dan over?

Pond. Duiz. Duiz.
3 × 750 = 2250
Duiz. 800 / 2 Ponden $812\frac{1}{2}$ Wigtjes.

VII. Om het gehalte te weten van eene baar, uit twee of meer in gewigt en gehalte bepaalde, en onderee͏n gemengde Goud- of Zilvermasfa's zamengefmolten.

1. Iemand fmelt onder elkander 3 marken Goud van 24 karaten, en 1 mark van 16 karaten; van welk gehalte is dan het gefmoltene?

Mark.		Kar.		Kar.
3	×	24	=	72
1	×	16	=	16
4				88

4 / 22 Karaten.

2. Wanneer ondereen gesmolten worden 3 marken Goud van 24 karaten, 1 mark van 16 karaten, 3 marken van 20 karaten, en 1 mark Koper; van welk gehalte zal dan het gesmolten Goud zijn?

	Mark.		Kar.		Kar.
	3	×	24	=	72
	1	×	16	=	16
	3	×	20	=	60
Koper	1	×	0	=	0
	8				148

8 / $18\frac{1}{2}$ Karaat.

3. Wanneer ondereen gesmolten zijn de volgende baren Zilver: als 2 ponden van 750 D., 3 ponden van 220 D., 7 ponden van 100 D., en 1 pond van 900 D.; welk is dan het gehalte?

Pond.		Duiz.		Duiz.
2	×	750	=	1500
3	×	220	=	660
7	×	100	=	700
1	×	900	=	900
13				3760

13 / $289\frac{3}{13}$ Duizendsten.

VIII. Eene in gehalte en gewigt bepaalde hoeveelheid Goud of Zilver, door bijvoeging van een in gehalte verschillend metaal, te doen veranderen tot een bepaald gehalte, zonder bepaling van het gewigt van de nieuwe masſa.

1. Hoe veel zuiver Zilver van 12 penn. of 288 greinen moet men voegen bij 60 looden Zilver van 10 pen-

penningen of 240 greinen, om Zilver van $10\frac{1}{2}$ penning of 252 greinen te verkrijgen?

Gr.			12
252	140	36	3
	288	12	1

Lood.

3 — 1 — 60
60

60

3/ 20 Looden van 12 Penningen.

2. Iemand heeft 60 looden Zilver van 216 greinen, hetwelk hij door bijvoeging van zuiver Koper brengen wil tot Zilver van 144 greinen; hoe veel looden Koper zal hij er bij moeten doen?

Gr.			72
144	216	144	2
	0	72	1

Lood.

2 — 1 — 60
60

2/ 60] 30 Looden Koper.

3. Als men 60 looden Zilver van 216 greinen heeft; hoe veel Zilver van 100 greinen moet daarbij gevoegd worden, om Zilver te hebben van 144 greinen?

Gr.			4
144	216	44	11
	100	72	18

Lood.

11 — 18 — 60
60

1080

11/ $98\frac{2}{11}$ Looden van 100 Greinen.

4. Wanneer men 10 N. ponden Goud of Zilver van 800 D. heeft, hetwelk men brengen wil tot Goud of Zilver van 920 D., door bijvoeging van Goud of Zilver van 956 D.; hoe veel moet van dit laatste genomen worden, om zijn oogmerk te bereiken?

D.

			12
920	800	36	3
	956	120	10

Pond.

3 — 10 — 10
10

100

3/ 33,333 Pond. of 33 Pond. en 333 Wigtj.

IX. Eene in gehalte bepaalde hoeveelheid Goud of Zilver, door bijvoeging van een in gehalte verschillend metaal, te veranderen tot een bepaald gewigt en gehalte.

1. Iemand heeft Zilver van 800 D., hetwelk hij brengen wil tot Zilver van 920 D., zoodat hij tevens 10 ponden aan gewigt verkrijgt; hoe veel fijn Zilver, of Zilver van 1000 D. moet hij nemen, om het begeerde te erlangen?

			40
920	1000	120	3
	800	80	2

5 — 10 — 3
3

5/30] 6 Pond fijn Zilver.

2. Iemand moet een stuk werk vervaardigen, wegende 12 ponden, waarvan het gehalte moet zijn van 500 D.; doch daar hij hiertoe Zilver gebruiken wil van 800 D., zoo is de vraag, hoe veel Koper hij daarbij moet voegen?

100

100

500 | 800 | 500 | 5
    | 0 | 300 | 3

8 — 3 — 12
3

36

8/ 4,5 Ponden Koper.

3. Als men Zilver van 800 D. heeft; hoe veel Zilver van 250 D. kan men daarbij doen, om 3 ponden en 5 oncen aan gewigt, en 500 D. aan gehalte te verkrijgen?

50

500 | 800 | 250 | 5
    | 250 | 300 | 6

11 — 3,5 — 6
6

21,0

11/1,909 Ponden, of

1 Pond en 909 Wigtjes van 250 Duizendsten.

X. Eene baar Goud of Zilver van bepaald gewigt en gehalte, uit twee verschillende, doch alleen in gehalte bekende, baren zamengesmolten; hoe veel is dan van iedere baar genomen?

1. Een Zilversmid heeft Goud van 17 en van 21 karaten zamengesmolten tot eene baar van 4 marken, houdende 20 karaten; hoe veel heeft hij dan van iedere soort te dien einde genomen?

20 | 21 | 3 mark van 21 karaten.
   | 17 | 1 mark van 17 karaten.

2. Wanneer men Zilver van 650 en 850 D. zamengesmolten heeft tot eenen klomp van 100 ponden, en waarvan het gehalte is 800 D.; hoe veel is dan van iedere soort genomen?

 800

```
                 50
800 | 850 | 150 | 1
    | 650 |  50 | 3
                 4 — 100
            4/ 1 — 25 < 3 = 75 Pond. van 850 D.
                        1 = 25 Pond. van 650 D.
```

XI. Om eene baar Goud, zamengefteld uit eene bepaalde hoeveelheid fijn Goud, Zilver en Koper, te veranderen tot eene andere bepaalde onderlinge hoeveelheid van Goud, Zilver en Koper.

1. 16 Marken Goud van 23 karat. fijn Goud, 8 grein. Zilver en 4 grein. Koper, te veranderen tot 22 karat. Goud, 16 grein. Zilver en 8 grein. Koper.

```
 23 Kar.
 12 Gr.
----
276 Gr. Goud
  8 Gr. Zilver ]
  4 Gr. Koper  ] of 12 Gr. Alooi.

 22 Kar.
 12 Gr.
----
264 Gr. Goud
 16 Gr. Zilver ]
  8 Gr. Koper  ] of 24 Gr. Alooi.

Goud.                  12     Zilver.          8
264 | 276 | 264 | 22           16 | 8 | 16 | 2 Zilver.
    |   0 |  12 |  1              | 0 |  8 | 1 Koper.
                                              3
Mark Goud.  Alooi.  Mark.
22    ——      1  ——  16
                      8
               22/ 128 ] 5 Oncen.
                    18
                    20
               22/ 360 ] 16 Engels.
                      8
                     32          en
               22/ 256 ] 11 7/11 Azen.
```

A-

Alooi. Zilver. Alooi
3 — 2 — $116\frac{4}{11}$
2

$232\frac{8}{11}$

3/ $77\frac{19}{33}$ Eng. = 3 Onc. $17\frac{19}{33}$ Eng.

Alooi. Koper. Alooi.
3 — 1 — $116\frac{4}{11}$

3/ $38\frac{26}{33}$ Eng. = 1 Onc. $18\frac{26}{33}$ Eng.

Bij deze 16 marken Goud van 23 karaten, dient nu gevoegd te worden $116\frac{4}{11}$ eng. alooi, of wel $77\frac{19}{33}$ engels Zilver en $38\frac{26}{33}$ engels Koper.

2. Hoe 10 ponden Goud, hetgeen is zamengesteld uit 800 D. van dit Metaal, 50 D. Zilver en 150 D. Koper, te brengen tot Goud, hetgeen bevatten zoude 750 D. Goud, 80 D. Zilver en 170 D. Koper?

800 D. Goud
50 D. Zilver] 200 Deelen Alooi.
150 D. Koper]
750 D. Goud.
80 D. Zilver] 250 Deelen Alooi.
170 D. Koper]

Goud.				50	Zilver.				10	
750	800	750	15		80	50	80	8	Zilver.
	0	50	1			0	30	3	Koper.
								11	

Pond. Alooi. Pond.
15 — 1 — 10
10

15/10] 0,667 Alooi.

Alooi. Zilver. Alooi. Alooi. Koper. Alooi.
11 — 8 — 0,667 11 — 3 — 0,667
8 3

5,336 2,001

11 / 0,$485\frac{1}{11}$ Zilver. 11 / 0,$181\frac{10}{11}$ Koper,
makende te zam. 0,667 Alooi.

XII.

XII. Om van meerdere baren Goud of Zilver van verschillend, doch bepaald gehalte en gewigt, eene baar te maken van een bepaald gehalte, door bijvoeging van een ander in gehalte bepaald Metaal.

1. Iemand heeft 33 marken van 286 grein., 63 marken van 276 grein., 89 marken van 268 grein. en 99 marken van 277 grein.; deze wil hij, door bijvoeging van Koper, brengen tot Zilver van 270 greinen; hoe veel Koper moet hij daartoe gebruiken?

Mark.		Greinen.		Greinen.
33	×	286	=	9438
63	×	276	=	17388
89	×	268	=	23852
99	×	277	=	27423
284				78101

270/ $289\frac{71}{270}$
284

$5\frac{71}{270}$ of 5 Marken, 2 Oncen, 2 Engels en ruim 2 Azen Koper.

2. Een Zilversmid heeft de volgende baren Zilver, als: 3 marken van 6 penningen, 2 marken van 5 penn., 7 marken van 4 penn. en 3 marken van 9 penn.; hoe veel fijn Zilver van 12 penningen moet hij daarbij voegen, om een geheel te krijgen van 7 penningen, met behoud van de zwaarte van 15 Marken.

Mark.		Penn.		Penn.
3	×	6	=	18
2	×	5	=	10
7	×	4	=	28
3	×	9	=	27
15				83

15/$5\frac{8}{15}$ Penning.

Mark.

7 Penn. het begeerde.

$$
\begin{array}{ccccc}
\text{Mark.} & & 5\tfrac{8}{15}\ \text{Penn.} & & \text{Mark.} \\
1 & — & 1\tfrac{7}{15}\ \text{Penn.} & — & 15 \\
 & & 15 & & \\
\hline
 & & 22\ \text{Penn. verbetering.} & &
\end{array}
$$

$$
\begin{array}{ccccc}
12 & & & & \\
5\tfrac{8}{15} & & \text{Mark} & & \text{Penn.} \\
\hline
6\tfrac{7}{15} & — & 1 & — & 22 \\
\hline
97 & & & & 15 \\
 & & & & \overline{110} \\
 & & & & 22 \\
\end{array}
$$

97 / 330] $3\tfrac{39}{97}$ Mark. van de 15 Mark. af te nemen, en weder zoo veel fijn Zilver van 12 Penningen bij te voegen.

3. Iemand heeft de onderstaande baren Goud of Zilver, als: 3 ponden van 1000 D., 2 ponden van 750 D., 1 pond van 500 D., hetwelk hij brengen wil tot eene baar van 850 D., door fijn Zilver of Goud van 1000 D.

$$
\begin{array}{ccccc}
\text{Pond.} & & \text{D.} & & \text{D.} \\
3 & \times & 1000 & = & 3000 \\
2 & \times & 750 & = & 1500 \\
1 & \times & 500 & = & 500 \\
\hline
6 & & & & 5000 \\
 & & & & 6/\ 833\tfrac{1}{3}
\end{array}
$$

$$
\text{D.}\qquad 850 \left|\begin{array}{c} 833\tfrac{1}{3} \\ 1000 \end{array}\right|\begin{array}{r} 150 \\ 16\tfrac{2}{3} \end{array}\left|\begin{array}{c} \overset{3}{\not{4}\not{5}\not{0}} \\ \not{5}\not{0} \end{array}\right|\begin{array}{c} \overset{50}{9} \\ 1 \end{array}
$$

Pond.

$$
\begin{array}{ccccc}
9 & — & 1 & — & 6 \\
 & & 6 & & \\
\hline
\end{array}
$$

9/ 6,0] 0,6666 of 6 oncen, 6 looden, 6 wigtjes en 6 korrels.

4. Dezelfde baren te brengen tot hetzelfde gehalte, door Zilver of Goud van 900 D.

Pond.		D.		D.
3	×	1000	=	3000
2	×	750	=	1500
1	×	500	=	500
6				5000
				6/ $833\frac{1}{3}$

D.

		$16\frac{2}{3}$	
850	$833\frac{1}{2}$	~~50~~	3
	900	~~16~~ $\frac{2}{3}$	1

Pond.
3 — 1 — 6
6
―――
6
―――
3/ 2 Ponden.

XIII. Eene of meer baren van verschillende, doch bekende gehalten en gewigt, te veranderen tot een bepaald gehalte, door bijvoeging van eene andere in gewigt bepaalde baar; van welk gehalte moet dan deze bij te voegene baar zijn?

1. Als men bij 2 marken van 20 karaten, 6 marken van 15 karaten en 10 marken van 18 karaten, nog smelten wil 4 marken, om een geheel te krijgen van $17\frac{1}{2}$ karaten; van welk gehalte moeten dan deze bij te voegene 4 marken zijn?

Mark.		Kar.		Kar.
2	×	20	=	40
6	×	15	=	90
10	×	18	=	180
18				310

4 bij te voegen Marken.
―――
22
$17\frac{1}{2}$
―――
385 Karaten.
310 Karaten van de eerste baren.
―――
75
―――
4/ $18\frac{3}{4}$ Karaten, of 18 Karaten en 9 Greinen,
wel-

welke de gehalte moet zijn van de marken, die men er bijvoegt.

2. Bij de volgende baren eene baar te voegen van 3000 wigtjes, om eene baar te verkrijgen, welke aan gehalte 600 D. heeft; van welk gehalte moet dan de bij te voegene baar zijn?

Pond.		D.		D.
4	×	750	=	3000
2	×	500	=	1000
5	×	350	=	1750
11				5,750

3 de bij te voegene baar.

14
600 D.

8400
5750 D. van de eerste baren.

2650

3/ $883\frac{1}{3}$ D. of het gehalte van de bij te voegene baar.

XIV. Om verschillende baren van een bepaald gehalte te brengen tot eene baar van bepaald gehalte en gewigt.

1. Een Zilversmid heeft vier soorten van Zilver, als: van 12, 11, 10 en 8 penningen; hiervan wil hij een werk vervaardigen, wegende 40 marken, en houdende $10\frac{1}{2}$ penning; hoe veel marken kan hij nu van iedere soort hiertoe nemen?

Offchoon, om dit en soortgelijke voorstellen te kunnen oplossen, verschillende antwoorden kunnen gegeven worden, die aan het gevraagde voldoen, zoo zullen wij het volgende slechts tot een voorbeeld nemen, en daarbij op dezen algemeenen regel acht doen geven. — Schrijf de getallen, welke het alooi van iedere soort uitdrukken, onder elkander, en wel zoodanig, dat het meest waardige alooi boven, en

zoo

zoo afdalende het minst waardige alooi onder aan te ſtaan komt. Trek dan het minst waardige alooi van elk der meer waardige alooi's af, en ſtel de resten in eene tweede kolom er naast. Schrijf aan de regter- en aan de linkerhand van dezen de begeerde hoeveelheid, en vermenigvuldig deze hoeveelheden aan de linkerhand met het Zilver van het minste alooi, en aan de regterhand met het begeerde alooi. Trek deze beide producten van elkander, en deel de gevondene rest, door de resten uit de tweede kolom verkregen, zoodanig, dat de quotienten, indien zulks mogelijk is, geheele getallen worden. Tel deze quotienten of deelen te zamen, wanneer het ontbrekende van het begeerde gewigt aangevuld wordt met zoo vele deelen van het minst waardige alooi.

```
 40 | 12 | 4 | 40
  8 | 11 | 3 |  10½
----| 10 | 2 | -----
320 |  8 | 0 | 420
               320
              -----
          4/  100 ]  22 Mark. a 12 Penn. = 264  Penn.
               88 ]
              -----
          3/   12 ]   2 Mark. a 11 Penn. =  22
                6 ]
              -----
                6
              -----   3 Mark. a 10 Penn. =  30
          2/         13 Mark. a  8 Penn. = 104
                     -------               ----
                     40 Mark.               420
                                          ------
                                       40/ 10½ Pen.
```

Zoo zullen wij ook zien, dat, naar mate men eenigzins meer of minder van deze of gene der baren verkiest te nemen, het antwoord daarom eene even goede uitkomst geven kan. Men wil b. v. iets minder van het Zilver van 12 penn. en wat meer van de baren van 11 en 10 penn. nemen, alsdan regelt men zulks ſlechts door de laaſte deeling. Ver-

40	12	4	40
8	11	3	$10\frac{1}{2}$
—	10	2	—
320	8	0	420
			320

4/ 100 ⎤ 5 Mark. a 12 Penn. = 60 Penn.
20 ⎦

3/ 80 ⎤ 20 Mark. a 11 Penn. = 220
60 ⎦

2/ 20 ⎤ 10 Mark. a 10 Penn. = 100
⎦

5 Mark. a 8 Penn. = 40

40 Mark. 420

40/ $10\frac{1}{2}$ Pen.

2. Iemand heeft vier ſoorten van Goud of Zilver, als: van 900 D., 600 D., 400 D. en 200 D.; hiervan wil hij eene baar maken, wegende 20 ponden, en in gehalte houdende 500 D.; hoe veel ponden kan hij van iedere baar nemen, om zijn oogmerk te bereiken?

20	900	700	20
200	600	400	500
—	400	200	—
4000	200	0	10000
			4000

	Pond.		Duiz.		Duiz.
700/ 6000 4200	6	×	900	=	5400
400/ 1800 1600	4	×	600	=	2400
200/ 200	1	×	400	=	400
	9	×	200	=	1800
	20 Pond.				10000

20/ 500 Duiz.

XV. Van eene in gewigt en gehalte bepaalde baar eene zekere hoeveelheid af te nemen, en met eene andere hoeveelheid van verschillend, doch bepaald gehalte weder aan te vullen; welke is dan het gehalte van de overblijvende baar?

1. Van eene baar Goud van 10 oude looden gewigt en 100 greinen gehalte worden afgenomen 4 looden, en wederom bijgevoegd 4 looden van 80 greinen; hoe is nu het gehalte van de overgeblevene baar?

Lood.		Grein.		Grein.
10				
4				
6	×	100	=	600
4	×	80	=	320
10				920

10/ 92 Greinen, of 3 Penn. 20 Gr. voor de overgeblevene baar.

3. Van eene baar, wegende 1000 wigtjes, en welke aan gehalte heeft 400 D. neemt men 500 wigtjes af en voegt er wederom 500 wigtjes van 300 D. bij; waarop men er wederom 250 wigtjes afneemt, en 250 wigtjes van 300 D. bijvoegt; hoe is dan nu het gehalte van de overgeblevene baar?

Wigtjes.		Duiz.		Duiz.
1000	×	400	=	400000
500	×	400	=	200000
500		=		200000
500	×	300	=	150000
1000		=		350000
250		=		87500
750		=		262500
250	×	300	=	75000
1000		=		337500

1000/ 337½ Duiz.

E I N D E.

Verdeeling van het Oud Hollandsch Gewigt.	Azen.	N.N. Ponden.	Oncen.	Looden.	Wigtjes.	Korrels.	Tient. Breuk.
1 Pond beſtaat uit 2 Marken.	10240	0	4	9	2	1	6772
1 Mark beſtaat uit 8 Oncen.	5120	0	2	4	6	0	839
1 Once beſtaat uit 20 Engels of 2 Looden.	640	0	0	3	0	7	605
1 Engels beſtaat uit 32 Azen.	32	0	0	0	1	5	380
1 Aas beſtaat uit $\frac{10}{10}$ Azen.	1	0	0	0	0	0	481
$\frac{1}{10}$ Aas.	$\frac{1}{10}$	0	0	0	0	0	048

Verdeeling van het Nieuw Nederlandsch gewigt.	Wigtjes,	Marken.	Oncen.	Engels.	Azen.	Tient. Breuk.
1 Pond heeft 10 Oncen.	Pond. 1,000	4	0	10	5	91
1 Once heeft 10 Looden.	0,100	0	3	5	0	59
1 Lood heeft 10 Wigtjes.	0,010	0	0	6	16	06
1 Wigtje heeft 10 Korrels.	0,001	0	0	0	20	81
1 Korrel heeft $\frac{10}{10}$ Korrels.	Wigtje. 0,1000	0	0	0	2	081
$\frac{1}{10}$ Korrel heeft $\frac{10}{100}$ Korrels.	0,0100	0	0	0	0	208
$\frac{1}{100}$ Korrel heeft $\frac{10}{1000}$ Korrels.	0,0010	0	0	0	0	021
$\frac{1}{1000}$ Korrel.	0,0001	0	0	0	0	002

TAFEL I.

Vrgelijking van het oud Trooisch Zilverſmids gewigt met het nieuw Nederlandsch gewigt.

Markea.	N.N Ponden.	Oncen.	Looden.	Wigtjes.	Korrels.	Tient. Breuken.	Engels.	Looden.	Wigtjes.	Korrels.	Tient. Breuken.	Azen.	Korrels.	Tient. Breuken.
1000	246	0	8	3	8	60	19	2	9	2	225	16	7	690
900	221	4	7	5	4	74	18	2	7	6	845	15	7	209
800	196	8	6	7	0	88	17	2	6	1	465	14	6	729
700	172	2	5	8	7	02	16	2	4	6	084	13	6	248
600	147	6	5	0	3	16	15	2	3	0	704	12	5	768
500	123	0	4	1	9	30	14	2	1	5	324	11	5	287
400	98	4	3	3	5	44	13	1	9	9	943	10	4	806
300	73	8	2	5	1	58	12	1	8	4	563	9	4	326
200	49	2	1	6	7	72	11	1	6	9	183	8	3	845
100	24	6	0	8	3	86	10	1	5	3	802	7	3	364
90	22	1	4	7	5	47	9	1	3	8	422	6	2	884
80	19	6	8	6	7	09	8	1	2	3	042	5	2	403
70	17	2	2	5	8	71	7	1	0	7	662	4	1	923
60	14	7	6	5	0	32	6	0	9	2	282	3	1	442
50	12	3	0	4	1	93	5	0	7	6	901	2	0	961
40	9	8	4	3	3	54	4	0	6	1	521	1	0	481
30	7	3	8	2	5	16	3	0	4	6	141	$\frac{1}{10}$ Az.	Kor.	Breuken.
20	4	9	2	1	6	77	2	0	3	0	761	9	0	432
10	2	4	6	0	8	39	1	0	1	5	380	8	0	384
9	2	2	1	4	7	55						7	0	336
8	1	9	6	8	6	71	Azen	L.	W	K.	Breuk.	6	0	288
7	1	7	2	2	5	87	31	0	1	4	900	5	0	240
6	1	4	7	6	5	03	30	0	1	4	419	4	0	192
5	1	2	3	0	4	19	29	0	1	3	938	3	0	144
4	0	9	8	4	3	355	28	0	1	3	458	2	0	096
3	0	7	3	8	2	516	27	0	1	2	977	1	0	048
2	0	4	9	2	1	678	26	0	1	2	496	$\frac{1}{100}$ A.	Kor.	Breuken.
1	0	2	4	6	0	839	25	0	1	2	016	9	0	0432
Oncen.	Pd.	Oc.	L.	W	K.	Breuk.	24	0	1	1	535	8	0	0384
7	0	2	1	5	3	234	23	0	1	1	055	7	0	0336
6	0	1	8	4	5	629	22	0	1	0	574	6	0	0288
5	0	1	5	3	8	024	21	0	1	0	093	5	0	0240
4	0	1	2	3	0	420	20	0	0	9	613	4	0	0192
3	0	0	9	2	2	815	19	0	0	9	132	3	0	0144
2	0	0	6	1	5	210	18	0	0	8	651	2	0	0096
1	0	0	3	0	7	605	17	0	0	8	171	1	0	0048

TAFEL II.

Vergelijking van het Nieuw Nederlandsch gewigt met het Oud Trooisch Zilversmids gewigt.

N. N Ponden	Marken.	Oncen.	Engels.	Azen.	$\frac{1}{10}$ Azen.
1000	4063	5	4	21	0
900	3657	2	6	6	0
800	3250	7	7	23	0
700	2844	4	9	8	0
600	2438	1	10	25	0
500	2031	6	12	10	0
400	1625	3	13	28	0
300	1219	0	15	13	0
200	812	5	16	30	0
100	406	2	18	15	0
90	365	5	16	20	0
80	325	0	14	25	0
70	284	3	12	30	0
60	243	6	11	3	0
50	203	1	9	7	6
40	162	4	7	12	5
30	121	7	5	17	4
20	81	2	3	22	3
10	40	5	1	27	1
9	36	4	11	21	2
8	32	4	1	15	3
7	28	3	11	9	4
6	24	3	1	3	5
5	20	2	10	29	55
4	16	2	0	23	64
3	12	1	10	17	73
2	8	1	0	11	82
1	4	0	10	5	91

On-cen.	Marken.	Oncen.	Engels.	Azen.	$\frac{1}{100}$ Azen	N. N. Korr.	Azen.	$\frac{1}{1000}$ Azen.
9	3	5	5	5	32	10	20	806
8	3	2	10	4	73	9	18	725
7	2	6	15	4	14	8	16	645
6	2	3	10	3	55	7	14	564
5	2	0	5	2	96	6	12	484
4	1	5	0	2	36	5	10	403
3	1	1	15	1	77	4	8	322
2	0	6	10	1	18	3	6	242
1	0	3	5	0	59	2	4	161
N.N. Lod.	M.	O.	E.	A.	$\frac{1}{100}$ Azen	1	2	081
						$\frac{1}{10}$ K.	Azen.	$\frac{1}{1000}$ A.
9	0	2	18	16	53	9	1	873
8	0	2	12	0	47	8	1	664
7	0	2	5	16	41	7	1	456
6	0	1	19	0	36	6	1	248
5	0	1	12	16	30	5	1	040
4	0	1	6	0	24	4	0	832
3	0	0	19	16	18	3	0	624
2	0	0	13	0	12	2	0	416
1	0	0	6	16	06	1	0	208
N.N. W.	M.	O.	E.	A.	$\frac{1}{100}$ Azen	$\frac{1}{100}$ Korr.	Azen.	$\frac{1}{1000}$ A.
9	0	0	5	27	25	9	0	187
8	0	0	5	6	45	8	0	166
7	0	0	4	17	64	7	0	146
6	0	0	3	28	83	6	0	125
5	0	0	3	8	03	5	0	104
4	0	0	2	19	22	4	0	083
3	0	0	1	30	42	3	0	062
2	0	0	1	9	61	2	0	042
1	0	0	0	20	81	1	0	021

TAFEL III.

Vergelijking van het Oud Keurgewigt van Karaten, Penningen en Greinen met het Nieuw Nederlandsch Keurgewigt in Duizendsten.

Karaten.	Penningen.	Duizendsten.	$\frac{1}{10}$ Duiz.	Greinen.	Duiz.	$\frac{1}{10}$ Duiz.	$\frac{1}{24}$ van 1 Grein.	Duizendsten.	De $\frac{1}{24}$ in Tient. breuken veranderd.
24	12	1000	0	24	83	3	1	0,14	0,042
23	11½	958	3	23	79	8	2	0,29	0,083
22	11	916	7	22	76	4	3	0,43	0,125
21	10½	875	0	21	72	9	4	0,57	0,167
20	10	833	3	20	69	4	5	0,72	0,208
19	9½	791	7	19	65	9	6	0,86	0,250
18	9	750	0	18	62	5	7	1,00	0,292
17	8	708	3	17	59	0	8	1,15	0,333
16	8	666	7	16	55	6	9	1,29	0,375
15	7½	625	0	15	52	1	10	1,43	0,417
14	7	583	3	14	48	6	11	1,58	0,458
13	6½	541	7	13	45	1	12	1,72	0,500
12	6	500	0	12	41	6	13	1,86	0,542
11	5½	458	3	11	38	2	14	2,00	0,583
10	5	416	7	10	34	7	15	2,15	0,625
9	4½	375	0	9	31	2	16	2,29	0,667
8	4	333	3	8	27	8	17	2,43	0,708
7	3½	291	7	7	24	3	18	2,57	0,750
6	3	250	0	6	20	8	19	2,72	0,792
5	2½	208	3	5	17	3	20	2,86	0,833
4	2	166	7	4	13	9	21	3,00	0,875
3	1½	125	0	3	10	4	22	3,15	0,917
2	1	83	3	2	6	9	23	3,29	0,958
1	½	41	6	1	3	5	24	3,44	1,000
				½	1	8			
				¼	0	9			

TAFEL IV.
Vergelijking van het Nieuw Nederlandsch Keurgewigt met het Oud Keurgewigt.

Duizend-sten.	Greinen.	Tient. Breuken.	Kara-ten.	Grei-nen.	Tient. Breuk.	Pennin-gen.	Grei-nen.	Tient. Breuk.
1000	288	00	24	0	00	12	0	00
900	259	20	21	7	20	10	19	20
800	230	40	19	2	40	9	14	40
700	201	60	16	9	60	8	9	60
600	172	80	14	4	80	7	4	80
500	144	00	12	0	00	6	0	00
400	115	20	9	7	20	4	19	20
300	86	40	7	2	40	3	14	40
200	57	60	4	9	60	2	9	60
100	28	80	2	4	80	1	4	80
90	25	92	2	1	92	1	1	92
80	23	04	1	11	04	0	23	04
70	20	16	1	8	16	0	20	16
60	17	28	1	5	28	0	17	28
50	14	40	1	2	40	0	14	40
40	11	52						
30	8	64						
20	5	76						
10	2	88						
9	2	59						
8	2	31						
7	2	02						
6	1	73						
5	1	44						
4	1	16						
3	0	87						
2	0	58						
1	0	28						
½	0	14						

TAFEL V.

De onderscheidene Prijzen der Marken Goud en Zilver, in Guldens, Stuivers en Penningen; in vergelijking met de Onderdeelen van het Oud Trooisch Mark en het Nieuw Nederlandsch Pond, met derzelver onderdeelen.

Mark.	Once.				Engels.				Aas.			N. N. Pond.		
	Gl.	St.	P.	T. B.	Gl.	St	P.	T. Br.	St.	P.	T. Br.	Gl.	Ct.	T. B.
Pen. 1	0	0	0	125	0	0	0	0062	0	0	0002	0	1	269
2	0	0	0	250	0	0	0	0125	0	0	0004	0	2	538
3	0	0	0	375	0	0	0	0187	0	0	0006	0	3	807
4	0	0	0	500	0	0	0	0250	0	0	0008	0	5	077
5	0	0	0	625	0	0	0	0312	0	0	0010	0	6	346
6	0	0	0	750	0	0	0	0375	0	0	0012	0	7	614
7	0	0	0	875	0	0	0	0437	0	0	0014	0	8	884
8	0	0	1	0	0	0	0	0500	0	0	0016	0	10	155
9	0	0	1	125	0	0	0	0562	0	0	0018	0	11	423
10	0	0	1	250	0	0	0	0625	0	0	0020	0	12	692
St. 1	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0031	0	20	31
2	0	0	4	0	0	0	0	2	0	0	0062	0	40	62
3	0	0	6	0	0	0	0	3	0	0	0094	0	60	94
4	0	0	8	0	0	0	0	4	0	0	0125	0	81	25
5	0	0	10	0	0	0	0	5	0	0	0156	1	01	56
6	0	0	12	0	0	0	0	6	0	0	0187	1	21	80
7	0	0	14	0	0	0	0	7	0	0	0219	1	42	19
8	0	1	0	0	0	0	0	8	0	0	0250	1	62	50
9	0	1	2	0	0	0	0	9	0	0	0281	1	82	81
10	0	1	4	0	0	0	1	0	0	0	0312	2	03	12
Gl. 1	0	2	8	0	0	0	2	0	0	0	0625	4	06	25
2	0	5	0	0	0	0	4	0	0	0	1250	8	12	50
3	0	7	8	0	0	0	6	0	0	0	1875	12	18	75
4	0	10	0	0	0	0	8	0	0	0	2500	16	25	0
5	0	12	8	0	0	0	10	0	0	0	3125	20	31	25
6	0	15	0	0	0	0	12	0	0	0	3750	24	37	50
7	0	17	8	0	0	0	14	0	0	0	4375	28	43	75
8	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	5000	32	50	0
9	1	2	8	0	0	1	2	0	0	0	5625	36	56	25
10	1	5	0	0	0	1	4	0	0	0	6250	40	62	50
20	2	10	0	0	0	2	8	0	0	1	250	81	25	0
30	3	15	0	0	0	3	12	0	0	1	875	121	87	50
40	5	0	0	0	0	5	0	0	0	2	500	162	50	0
50	6	5	0	0	0	6	4	0	0	3	125	203	12	50
60	7	10	0	0	0	7	8	0	0	3	750	243	75	0
70	8	15	0	0	0	8	12	0	0	4	375	284	37	50
80	10	0	0	0	0	10	0	0	0	5	000	325	0	0
90	11	5	0	0	0	11	4	0	0	5	625	365	62	50
100	12	10	0	0	0	12	8	0	0	6	25	406	25	0
200	25	0	0	0	1	5	0	0	0	12	50	812	50	0
300	37	10	0	0	1	17	8	0	1	2	75	1218	75	0
400	50	0	0	0	2	10	0	0	1	9	00	1625	0	0
500	62	10	0	0	3	2	8	0	1	15	25	2031	25	0

Vervolg van TAFEL V.

De onderscheidene Prijzen der Marken Gond en Zilver, in Guldens, Stuivers en Penningen; in vergelijking met de onderdeelen van het Oud Trooisch Mark en het Nieuw Nederlandsch Pond, met derzelver onderdeelen.

Mark.	Once.			Lood.			Wigtje.			Korrel.	
	Gl.	Ct.	T. Br.	Gl.	Ct.	T. Br.	Gl.	Ct.	T. Br.	Ct.	T. Br.
Pen. 1	0	00	127	0	00	012	0	00	001	00	0001
2	0	00	254	0	00	025	0	00	002	00	0002
3	0	00	381	0	00	038	0	00	004	00	0004
4	0	00	508	0	00	050	0	00	005	00	0005
5	0	00	635	0	00	063	0	00	006	00	0006
6	0	00	762	0	00	076	0	00	008	00	0008
7	0	00	889	0	00	088	0	00	009	00	0009
8	0	01	015	0	00	101	0	00	010	00	0010
9	0	01	142	0	00	114	0	00	011	00	0011
10	0	01	269	0	00	126	0	00	012	00	0012
St. 1	0	02	03	0	00	203	0	00	020	00	0020
2	0	04	06	0	00	406	0	00	041	00	0041
3	0	06	09	0	00	609	0	00	061	00	0061
4	0	08	12	0	00	812	0	00	081	00	0081
5	0	10	15	0	01	02	0	00	100	00	0100
6	0	12	19	0	01	21	0	00	121	00	0121
7	0	14	22	0	01	42	0	00	142	00	0142
8	0	16	25	0	01	62	0	00	162	00	0162
9	0	18	28	0	01	83	0	00	183	00	0183
10	0	20	31	0	02	03	0	00	203	00	0203
Gl. 1	0	40	62	0	04	06	0	00	406	00	0406
2	0	81	25	0	08	13	0	00	813	00	0813
3	1	21	87	0	12	19	0	01	22	00	1219
4	1	62	50	0	16	25	0	01	62	00	1625
5	2	03	12	0	20	31	0	02	03	00	2031
6	2	43	75	0	24	37	0	02	44	00	2437
7	2	84	37	0	28	43	0	02	84	00	2843
8	3	25	00	0	32	50	0	03	25	00	3250
9	3	65	62	0	36	56	0	03	65	00	3656
10	4	06	25	0	40	62	0	04	06	00	4062
20	8	12	50	0	81	25	0	08	12	00	8125
30	12	18	75	1	21	87	0	12	19	01	218
40	16	25	00	1	62	50	0	16	25	01	625
50	20	31	25	2	03	12	0	20	31	02	031
60	24	37	50	2	43	75	0	24	37	02	437
70	28	43	75	2	84	37	0	28	44	02	844
80	32	50	00	3	25	00	0	32	50	03	250
90	36	56	25	3	65	62	0	36	56	03	656
100	40	62	50	4	06	25	0	40	62	04	062
200	81	25	00	8	12	50	0	81	25	08	125
300	121	87	50	12	18	75	1	21	87	12	187
400	162	50	00	16	25	00	1	62	50	16	250
500	203	12	50	20	31	25	2	03	12	20	312

TAFEL VI.

De onderscheidene Prijzen der Nieuwe Nederlandsche Ponden Goud en Zilver, in Guldens en Cents; in vergelijking met de onderdeelen van het N. N. Gewigt, en het Oud Trooisch Gewigt.

N. N. Pond.	Once.			Lood.			Wigtje.		Korrel.		Mark.			
	Gl.	Ct.	T. B.	Gl.	Ct.	T. B.	Ct.	T. B.	Ct.	T. Br.	Gl.	St.	P.	T. B.
Ct. 1	0	00	1	0	00	01	00	001	00	0001	0	0	0	787
2	0	00	2	0	00	02	00	002	00	0002	0	0	1	575
3	0	00	3	0	00	03	00	003	00	0003	0	0	2	362
4	0	00	4	0	00	04	00	004	00	0004	0	0	3	150
5	0	00	5	0	00	05	00	005	00	0005	0	0	3	937
10	0	01	0	0	00	10	00	010	00	0010	0	0	7	875
15	0	01	5	0	00	15	00	015	00	0015	0	0	11	812
20	0	02	0	0	00	20	00	020	00	0020	0	0	15	749
25	0	02	5	0	00	25	00	025	00	0025	0	1	3	687
30	0	03	0	0	00	30	00	030	00	0030	0	1	7	624
35	0	03	5	0	00	35	00	035	00	0035	0	1	11	561
40	0	04	0	0	00	40	00	040	00	0040	0	1	15	499
45	0	04	5	0	00	45	00	045	00	0045	0	2	3	436
50	0	05	0	0	00	50	00	050	00	0050	0	2	7	373
Gl. 1	0	10	0	0	01	0	00	1	00	01	0	4	14	747
2	0	20	0	0	02	0	00	2	00	02	0	9	13	494
3	0	30	0	0	03	0	00	3	00	03	0	14	12	241
4	0	40	0	0	04	0	00	4	00	04	0	19	10	987
5	0	50	0	0	05	0	00	5	00	05	1	4	9	734
6	0	60	0	0	06	0	00	6	00	06	1	9	8	481
7	0	70	0	0	07	0	00	7	00	07	1	14	7	228
8	0	80	0	0	08	0	00	8	00	08	1	19	5	975
9	0	90	0	0	09	0	00	9	00	09	2	4	4	722
10	1	00	0	0	10	0	01	0	00	1	2	9	3	469
20	2	00	0	0	20	0	02	0	00	2	4	18	6	937
30	3	00	0	0	30	0	03	0	00	3	7	7	10	406
40	4	00	0	0	40	0	04	0	00	4	9	16	13	874
50	5	00	0	0	50	0	05	0	00	5	12	6	1	343
60	6	00	0	0	60	0	06	0	00	6	14	15	4	811
70	7	00	0	0	70	0	07	0	00	7	17	4	8	280
80	8	00	0	0	80	0	08	0	00	8	19	13	11	748
90	9	00	0	0	90	0	09	0	00	9	22	2	15	217
100	10	00	0	1	00	0	10	0	01	0	24	12	2	686
200	20	00	0	2	00	0	20	0	02	0	49	4	5	371
300	30	00	0	3	00	0	30	0	03	0	73	16	8	057
400	40	00	0	4	00	0	40	0	04	0	98	8	10	742
500	50	00	0	5	00	0	50	0	05	0	123	0	13	428

Vervolg van TAFEL VI.

De onderscheidene Prijzen der Nieuwe Nederlandsche Ponden Goud en Zilver, in Guldens en Cents; in vergelijking met de onderdeelen van het N. N. Gewigt, en het Oud Trooisch Gewigt.

N. N. Pond.	Once.				Engels.			Aas.		
	Guld.	Stuiv.	Penn.	T. Br.	Stuiv.	Penn.	T. Br.	Stuiv.	Penn.	T. Br.
Cts. 1	0	0	0	098	0	0	005	0	0	0002
2	0	0	0	196	0	0	010	0	0	0003
3	0	0	0	294	0	0	015	0	0	0005
4	0	0	0	392	0	0	020	0	0	0006
5	0	0	0	492	0	0	025	0	0	0008
10	0	0	0	984	0	0	049	0	0	0015
15	0	0	1	476	0	0	074	0	0	0023
20	0	0	1	969	0	0	098	0	0	0031
25	0	0	2	461	0	0	123	0	0	0038
30	0	0	2	953	0	0	148	0	0	0046
35	0	0	3	445	0	0	172	0	0	0054
40	0	0	3	937	0	0	197	0	0	0062
45	0	0	4	429	0	0	221	0	0	0069
50	0	0	4	922	0	0	246	0	0	0077
Gl. 1	0	0	9	843	0	0	492	0	0	0154
2	0	1	3	687	0	0	984	0	0	0307
3	0	1	13	530	0	1	476	0	0	0461
4	0	2	7	373	0	1	969	0	0	0615
5	0	3	1	217	0	2	461	0	0	0769
6	0	3	11	060	0	2	953	0	0	0923
7	0	4	4	903	0	3	445	0	0	1077
8	0	4	14	747	0	3	937	0	0	1230
9	0	5	8	590	0	4	429	0	0	1384
10	0	6	2	434	0	4	922	0	0	1538
20	0	12	4	867	0	9	843	0	0	3076
30	0	18	7	301	0	14	765	0	0	4614
40	1	4	9	734	1	3	687	0	0	6152
50	1	10	12	168	1	8	608	0	0	7690
60	1	16	14	601	1	13	530	0	0	9228
70	2	3	1	035	2	2	452	0	1	0766
80	2	9	3	468	2	7	373	0	1	2304
90	2	15	5	902	2	12	295	0	1	3842
100	3	1	8	336	3	1	217	0	1	5380
200	6	3	0	671	6	2	434	0	3	0760
300	9	4	9	007	9	3	650	0	4	6140
400	12	6	1	343	12	4	867	0	6	1521
500	15	7	9	678	15	6	084	0	7	6001

TAFEL VII.

De Onderscheidene prijzen, in Guldens, Stuivers en Penningen van het Mark fijn Zilver; in vergelijking met de onderscheidene Gehalten in Penningen en Greinen.

Gehalte.	Guldens.	Stuivers.	Penningen.	T. Breuk.	Guldens.	Stuivers.	Penningen.	T. Breuk.	Guldens.	Stuivers.	Penningen.	T. Breuk.	Guldens.	Stuivers.	Penningen.	T. Breuk.	Stuivers.	Penningen.	T. Breuk.
Pen.																			
12	24	0	0	0	25	0	0	0	26	0	0	0	27	0	0	0	1	0	0
11	22	0	0	0	22	18	5	33	23	16	10	67	24	15	0	0	0	14	667
10	20	0	0	0	20	16	10	67	21	13	5	33	22	10	0	0	0	13	333
9	18	0	0	0	18	15	0	0	19	10	0	0	20	5	0	0	0	12	0
8	16	0	0	0	16	13	5	33	17	6	10	67	18	0	0	0	0	10	667
7	14	0	0	0	14	11	10	67	15	3	5	33	15	15	0	0	0	9	333
6	12	0	0	0	12	10	0	0	13	0	0	0	13	10	0	0	0	8	0
5	10	0	0	0	10	8	5	33	10	16	10	67	11	5	0	0	0	6	667
4	8	0	0	0	8	6	10	67	8	13	5	33	9	0	0	0	0	5	333
3	6	0	0	0	6	5	0	0	6	10	0	0	6	15	0	0	0	4	0
2	4	0	0	0	4	3	5	33	4	6	10	67	4	10	0	0	0	2	667
1	2	0	0	0	2	1	10	67	2	3	5	33	2	5	0	0	0	1	333
Gr.																			
20	1	13	5	33	1	14	11	58	1	16	1	778	1	17	8	0	0	1	111
10	0	16	10	67	0	17	5	79	0	18	0	889	0	18	12	0	0	0	556
9	0	15	0	0	0	15	10	02	0	16	4	0	0	16	14	0	0	0	500
8	0	13	5	33	0	13	14	24	0	14	7	112	0	15	0	0	0	0	444
7	0	11	10	67	0	12	2	45	0	12	10	223	0	13	2	0	0	0	390
6	0	10	0	0	0	10	6	66	0	10	13	334	0	11	4	0	0	0	333
5	0	8	5	33	0	8	10	89	0	9	0	445	0	9	6	0	0	0	278
4	0	6	10	67	0	6	15	12	0	7	3	556	0	7	8	0	0	0	222
3	0	5	0	0	0	5	3	32	0	5	6	667	0	5	10	0	0	0	167
2	0	3	5	33	0	3	7	56	0	3	9	778	0	3	12	0	0	0	111
1	0	1	10	67	0	1	11	78	0	1	12	889	0	1	14	0	0	0	056
$\frac{1}{2}$	0	0	13	33	0	0	13	89	0	0	14	444	0	0	15	0	0	0	028
$\frac{1}{4}$	0	0	6	67	0	0	6	94	0	0	7	222	0	0	7	500	0	0	014
$\frac{1}{8}$	0	0	3	33	0	0	3	47	0	0	3	611	0	0	3	750	0	0	007

Vervolg van TAFEL VII.

De Onderscheidene prijzen, in Guldens, Stuivers en Penningen, van het Mark fijn Zilver; in vergelijking met de onderscheidene Gehalten in Penningen en Greinen.

Gehalte.	Stuivers.	Penningen.	T. Breuk.	Stuivers.	Penningen.	T. Breuk.	Stuivers.	Penningen.	T. Breuk.	Stuivers.	Penningen.	T. Breuk.	Stuivers.	Penningen.	T. Breuk.	Stuivers.	Penningen.	T. Breuk.
Pen.																		
12	2	0	0	3	0	0	4	0	0	5	0	0	6	0	0	7	0	0
11	1	13	333	2	12	0	3	10	666	4	9	334	5	8	0	6	6	667
10	1	10	666	2	8	0	3	5	333	4	2	667	5	0	0	5	13	333
9	1	8	0	2	4	0	3	0	666	3	12	0	4	8	0	5	4	0
8	1	5	333	2	0	0	2	10	666	3	5	333	4	0	0	4	10	667
7	1	2	667	1	12	0	2	5	333	2	14	667	3	8	0	4	1	333
6	1	0	0	1	8	0	2	0	0	2	8	0	3	0	0	3	8	0
5	0	13	333	1	4	0	1	10	666	2	1	333	2	8	0	2	14	667
4	0	10	667	1	0	0	1	5	333	1	10	667	2	0	0	2	5	333
3	0	8	0	0	12	0	1	0	0	1	4	0	1	8	0	1	12	0
2	0	5	333	0	8	0	0	10	666	0	13	333	1	0	0	1	2	667
1	0	2	667	0	4	0	0	5	333	0	6	667	0	8	0	0	9	333
Gr.																		
20	0	2	222	0	3	333	0	4	444	0	5	555	0	6	667	0	7	778
10	0	1	111	0	1	667	0	2	222	0	2	778	0	3	333	0	3	889
9	0	1	0	0	1	500	0	2	0	0	2	500	0	3	0	0	3	500
8	0	0	889	0	1	333	0	1	777	0	2	222	0	2	665	0	3	110
7	0	0	778	0	1	167	0	1	555	0	1	945	0	2	333	0	2	723
6	0	0	667	0	1	000	0	1	333	0	1	667	0	2	0	0	2	333
5	0	0	556	0	0	834	0	1	112	0	1	390	0	1	667	0	1	945
4	0	0	445	0	0	667	0	0	889	0	1	112	0	1	333	0	1	556
3	0	0	333	0	0	500	0	0	667	0	0	834	0	1	0	0	1	167
2	0	0	222	0	0	333	0	0	444	0	0	556	0	0	667	0	0	778
1	0	0	111	0	0	167	0	0	222	0	0	278	0	0	333	0	0	389
$\frac{1}{2}$	0	0	056	0	0	084	0	0	111	0	0	139	0	0	167	0	0	194
$\frac{1}{4}$	0	0	028	0	0	042	0	0	56	0	0	069	0	0	083	0	0	092
$\frac{1}{8}$	0	0	014	0	0	021	0	0	28	0	0	034	0	0	042	0	0	046

Vervolg van TAFEL VII.

De Onderscheidene prijzen, in Guldens, Stuivers en Penningen, van het Mark fijn Zilver; in vergelijking met de onderscheidene Gehalten in Penningen en Greinen.

Gehalte.	Stuivers.	Penningen.	T. Breuk.	Stuivers.	Penningen.	T. Breuk.	Stuivers.	Penningen.	T. Breuk.	Penningen.	Tient. Breuk.		Penningen.	Tient. Breuk.		Penningen.	Tient. Breuk.		Penningen.	Tient. Breuk.	
Pen.																					
12	8	0	0	9	0	0	10	0	0	1	0	0	2	0	0	4	0	0	8	0	0
11	7	5	333	8	4	0	9	2	667	0	91	67	1	83	33	3	66	67	7	33	33
10	6	10	667	7	8	0	8	5	333	0	83	33	1	66	67	3	33	33	6	66	67
9	6	0	0	6	12	0	7	8	0	0	75	00	1	50	00	3	0	0	6	0	0
8	5	5	333	6	0	0	6	10	667	0	66	67	1	33	33	2	66	67	5	33	33
7	4	10	667	5	4	0	5	13	333	0	58	33	1	16	67	2	33	33	4	66	67
6	4	0	0	4	8	0	5	0	0	0	50	00	1	0	0	2	0	0	4	0	0
5	3	5	333	3	12	0	4	2	667	0	41	67	0	83	33	1	66	67	3	33	33
4	2	10	667	3	0	0	3	5	333	0	33	33	0	66	67	1	33	33	2	66	67
3	2	0	0	2	4	0	2	8	0	0	25	00	0	50	00	1	0	0	2	0	0
2	1	5	333	1	8	0	1	10	667	0	16	67	0	33	33	0	66	67	1	33	33
1	0	10	667	0	12	0	0	13	333	0	08	33	0	16	67	0	33	33	0	66	67
Gr.																					
20	0	8	889	0	10	0	0	11	111	0	06	94	0	13	89	0	27	78	0	55	56
10	0	4	444	0	5	0	0	5	556	0	03	47	0	06	94	0	13	89	0	27	78
9	0	4	0	0	4	500	0	5	0	0	03	12	0	06	25	0	12	50	0	25	00
8	0	3	555	0	4	0	0	4	444	0	02	78	0	05	56	0	11	11	0	22	22
7	0	3	111	0	3	500	0	3	888	0	02	43	0	04	86	0	09	72	0	19	44
6	0	2	667	0	3	0	0	3	333	0	02	08	0	04	17	0	08	33	0	16	67
5	0	2	222	0	2	500	0	2	777	0	01	73	0	03	47	0	06	94	0	13	89
4	0	1	778	0	2	0	0	2	221	0	01	39	0	02	78	0	05	56	0	11	11
3	0	1	333	0	1	500	0	1	666	0	01	04	0	02	08	0	04	17	0	08	33
2	0	0	889	0	1	0	0	1	111	0	00	69	0	01	39	0	02	78	0	05	56
1	0	0	444	0	0	500	0	0	555	0	00	34	0	00	69	0	01	39	0	02	78
$\frac{1}{2}$	0	0	222	0	0	250	0	0	278	0	00	17	0	00	35	0	00	69	0	01	39
$\frac{1}{4}$	0	0	111	0	0	125	0	0	139	0	00	09	0	00	18	0	00	35	0	00	69
$\frac{1}{8}$	0	0	056	0	0	063	0	0	069	0	00	04	0	00	09	0	00	17	0	00	35

TAFEL VIII.

De Onderscheidene prijzen van het Mark fijn Goud, in Guldens, Stuivers en Penningen, in vergelijking met de onderscheidene Gehalten in Karaten en Greinen.

Gehalte.	Guldens.	Stuivers.	Penningen.	T. Breuk.	Guldens.	Stuivers.	Penningen.	T. Breuk.	Guldens.	Stuivers.	Penningen.	T. Breuk.	Guldens.	Stuivers.	Penningen	T. Breuk.
Karat.																
24	400	0	0	0	300	0	0	0	50	0	0	0	40	0	0	0
20	333	6	10	67	250	0	0	0	41	13	5	33	33	6	10	67
10	166	13	5	33	125	0	0	0	20	16	10	67	16	13	5	33
9	150	0	0	0	112	10	0	0	18	15	0	0	15	0	0	0
8	133	6	10	67	100	0	0	0	16	13	5	33	13	6	10	67
7	116	13	5	33	87	10	0	0	14	11	10	67	11	13	5	33
6	100	0	0	0	75	0	0	0	12	10	0	0	10	0	0	0
5	83	6	10	67	62	10	0	0	10	8	5	33	8	6	10	67
4	66	13	5	33	50	0	0	0	8	6	10	67	6	13	5	33
3	50	0	0	0	37	10	0	0	6	5	0	0	5	0	0	0
2	33	6	10	67	25	0	0	0	4	3	5	33	3	6	10	67
1	16	13	5	33	12	10	0	0	2	1	10	67	1	13	5	33
Grein.																
11	15	5	8	88	11	9	2	67	1	18	3	11	1	10	8	89
10	13	17	12	44	10	8	5	33	1	14	11	56	1	7	12	44
9	12	10	0	0	9	7	8	0	1	11	4	0	1	5	0	0
8	11	2	3	54	8	6	10	67	1	7	12	44	1	2	3	56
7	9	14	7	10	7	5	13	33	1	4	4	89	0	19	7	11
6	8	6	10	67	6	5	0	0	1	0	13	33	0	16	10	67
5	6	18	14	22	5	4	2	67	0	17	5	78	0	13	14	22
4	5	11	1	77	4	3	5	33	0	13	14	22	0	11	1	78
3	4	3	5	33	3	2	8	0	0	10	6	67	0	8	5	33
2	2	15	8	88	2	1	10	67	0	6	15	12	0	5	8	88
1	1	7	12	44	1	0	13	33	0	3	7	56	0	2	12	44
½	0	13	14	22	0	10	6	67	0	1	11	78	0	1	6	22
¼	0	6	15	11	0	5	3	33	0	0	13	89	0	0	11	11

Vervolg van TAFEL VIII.

De Onderscheidene prijzen van het Mark fijn Goud, in Guldens, Stuivers en Penningen; in vergelijking met de onderscheidene Gehalten in Karaten en Greinen.

Gehalte.	Guldens.	Stuivers.	Penningen.	T. Breuk.	Guldens.	Stuivers.	Penningen.	T. Breuk.	Guldens.	Stuivers.	Penningen.	T. Breuk.	Guldens.	Stuivers.	Penningen.	T. Breuk.
Karat.																
24	30	0	0	0	20	0	0	0	10	0	0	0	9	0	0	0
20	25	0	0	0	16	13	5	33	8	6	10	67	7	10	0	0
10	12	10	0	0	8	6	10	67	4	3	5	33	3	15	0	0
9	11	5	0	0	7	10	0	0	3	15	0	0	3	7	8	0
8	10	0	0	0	6	13	5	33	3	6	10	67	3	0	0	0
7	8	15	0	0	5	16	10	67	2	18	5	33	2	12	8	0
6	7	10	0	0	5	0	0	0	2	10	0	0	2	5	0	0
5	6	5	0	0	4	3	5	33	2	1	10	67	1	17	8	0
4	5	0	0	0	3	6	10	67	1	13	5	33	1	10	0	0
3	3	15	0	0	2	10	0	0	1	5	0	0	1	2	8	0
2	2	10	0	0	1	13	5	33	0	16	10	67	0	15	0	0
1	1	5	0	0	0	16	10	67	0	8	5	33	0	7	8	0
Grein.																
11	1	2	14	67	0	15	4	44	0	7	10	22	0	6	14	0
10	1	0	13	33	0	13	14	22	0	6	15	11	0	6	4	0
9	0	18	12	0	0	12	8	0	0	6	4	0	0	5	10	0
8	0	16	10	67	0	11	1	78	0	5	8	89	0	5	0	0
7	0	14	9	33	0	9	11	56	0	4	13	78	0	4	6	0
6	0	12	8	0	0	8	5	33	0	4	2	67	0	3	12	0
5	0	10	6	67	0	6	15	11	0	3	7	56	0	3	2	0
4	0	8	5	33	0	5	8	89	0	2	12	44	0	2	8	0
3	0	6	4	0	0	4	2	67	0	2	1	33	0	1	14	0
2	0	4	2	67	0	2	12	44	0	1	6	22	0	1	4	0
1	0	2	1	33	0	1	6	22	0	0	11	11	0	0	10	0
½	0	1	0	67	0	0	11	11	0	0	5	56	0	0	5	0
¼	0	0	8	33	0	0	5	56	0	0	2	78	0	0	2	50

Vervolg van TAFEL VIII.

De onderscheidene prijzen van het Mark fijn Goud, in Guldens, Stuivers en Penningen; in vergelijking met de onderscheidene Gehalten in Karaten en Greinen.

Gehalte.	Guldens.	Stuivers.	Penningen.	T. Breuk.	Guldens.	Stuivers.	Penningen.	T. Breuk.	Guldens.	Stuivers.	Penningen.	T. Breuk.	Guldens.	Stuivers.	Penningen.	T. Breuk.
Karat,																
24	8	0	0	0	7	0	0	0	6	0	0	0	5	0	0	0
20	6	13	5	33	5	16	10	67	5	0	0	0	4	3	5	33
10	3	6	10	67	2	18	5	33	2	10	0	0	2	1	10	67
9	3	0	0	0	2	12	8	0	2	5	0	0	1	17	8	0
8	2	13	5	33	2	6	10	67	2	0	0	0	1	13	5	33
7	2	6	10	67	2	0	13	33	1	15	0	0	1	9	2	67
6	2	0	0	0	1	15	0	0	1	10	0	0	1	5	0	0
5	1	13	5	33	1	9	2	67	1	5	0	0	1	0	13	33
4	1	6	10	67	1	3	5	33	1	0	0	0	0	16	10	67
3	1	0	0	0	0	17	8	0	0	15	0	0	0	12	8	0
2	0	13	5	33	0	11	10	67	0	10	0	0	0	8	5	33
1	0	6	10	67	0	5	13	33	0	5	0	0	0	4	2	67
Grein.																
11	0	6	1	78	0	5	5	56	0	4	9	33	0	3	13	11
10	0	5	8	89	0	4	13	78	0	4	2	67	0	3	7	56
9	0	5	0	0	0	4	6	0	0	3	12	0	0	3	2	0
8	0	4	7	11	0	3	14	22	0	3	5	33	0	2	12	45
7	0	3	14	22	0	3	6	44	0	2	14	67	0	2	6	89
6	0	3	5	33	0	2	14	67	0	2	8	0	0	2	1	33
5	0	2	12	45	0	2	6	89	0	2	1	33	0	1	11	78
4	0	2	3	56	0	1	15	11	0	1	10	67	0	1	6	22
3	0	1	10	67	0	1	7	33	0	1	4	0	0	1	0	67
2	0	1	1	78	0	0	15	55	0	0	13	33	0	0	11	11
1	0	0	8	88	0	0	7	78	0	0	6	67	0	0	5	56
½	0	0	4	44	0	0	3	89	0	0	3	33	0	0	2	78
¼	0	0	2	22	0	0	2	0	0	0	1	67	0	0	1	39

Vervolg van TAFEL VIII.

De Onderscheidene prijzen van het Mark fijn Goud, in Guldens, Stuivers en Penningen; in vergelijking met de onderscheidene Gehalten in Karaten en Greinen.

Gehalte.	Guldens.	Stuivers.	Penningen.	T. Breuk.	Guldens.	Stuivers.	Penningen.	T. Breuk.	Guldens.	Stuivers.	Penningen.	T. Breuk.	Guldens.	Stuivers.	Penningen.	T. Breuk.
Karat.																
24	4	0	0	0	3	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0
20	3	6	10	67	2	10	0	0	1	13	5	33	0	16	10	67
10	1	13	5	33	1	5	0	0	0	16	10	67	0	8	5	33
9	1	10	0	0	1	2	8	0	0	15	0	0	0	7	8	0
8	1	6	10	67	1	0	0	0	0	13	5	33	0	6	10	67
7	1	3	5	33	0	17	8	0	0	11	10	67	0	5	13	33
6	1	0	0	0	0	15	0	0	0	10	0	0	0	5	0	0
5	0	16	10	67	0	12	8	0	0	8	5	33	0	4	2	67
4	0	13	5	33	0	10	0	0	0	6	10	67	0	3	5	33
3	0	10	0	0	0	7	8	0	0	5	0	0	0	2	8	0
2	0	6	10	67	0	5	0	0	0	3	5	33	0	1	10	67
1	0	3	5	33	0	2	8	0	0	1	10	67	0	0	13	33
Grein.																
11	0	3	0	89	0	2	4	67	0	1	8	45	0	0	12	22
10	0	2	12	44	0	2	1	33	0	1	6	22	0	0	11	11
9	0	2	8	0	0	1	14	0	0	1	4	0	0	0	10	0
8	0	2	3	55	0	1	10	67	0	0	17	78	0	0	8	89
7	0	1	15	11	0	1	7	33	0	0	15	56	0	0	7	78
6	0	1	10	67	0	1	4	0	0	0	13	33	0	0	6	67
5	0	1	6	22	0	1	0	67	0	0	11	11	0	0	5	56
4	0	1	1	78	0	0	13	33	0	0	8	89	0	0	4	44
3	0	0	13	33	0	0	10	0	0	0	6	67	0	0	3	33
2	0	0	8	89	0	0	6	67	0	0	4	44	0	0	2	22
1	0	0	4	44	0	0	3	33	0	0	2	22	0	0	1	11
½	0	0	2	22	0	0	1	67	0	0	1	11	0	0	0	56
¼	0	0	1	11	0	0	0	83	0	0	0	56	0	0	0	28

Vervolg van TAFEL VIII.

De onderscheidene prijzen van het Mark fijn Goud, in Guldens, Stuivers en Penningen; in vergelijking met de onderscheidene Gehalten in Karaten en Greinen.

Gehalte.	Stuivers.	Penningen.	T. Breuk.	Stuivers.	Penningen.	T. Breuk.	Stuivers.	Penningen.	T. Breuk.	Stuivers.	Penningen.	T. Breuk.	Stuivers.	Penningen.	T. Breuk.
Karat.															
24	10	0	0	9	0	0	8	0	0	7	0	0	6	0	0
20	8	5	33	7	8	0	6	10	667	5	13	333	5	0	0
10	4	2	67	3	12	0	3	5	333	2	14	667	2	8	0
9	3	12	0	3	6	0	3	0	0	2	10	0	2	4	0
8	3	5	33	3	0	0	2	10	667	2	5	333	2	0	0
7	2	14	67	2	10	0	2	5	333	2	0	667	1	12	0
6	2	8	0	2	4	0	2	0	0	1	12	0	1	8	0
5	2	1	33	1	14	0	1	10	667	1	7	333	1	4	0
4	1	10	67	1	8	0	1	5	333	1	2	667	1	0	0
3	1	4	0	1	2	0	1	0	0	0	14	0	0	12	0
2	0	13	33	0	12	0	0	10	667	0	9	333	0	8	0
1	0	6	67	0	6	0	0	5	333	0	4	667	0	4	0
Grein.															
11	0	6	11	0	5	500	0	4	889	0	4	278	0	3	667
10	0	5	56	0	5	0	0	4	444	0	3	889	0	3	333
9	0	5	0	0	4	500	0	4	0	0	3	500	0	3	0
8	0	4	45	0	4	0	0	3	556	0	3	111	0	2	667
7	0	3	89	0	3	500	0	3	111	0	2	722	0	2	333
6	0	3	33	0	3	0	0	2	667	0	2	333	0	2	0
5	0	2	78	0	2	500	0	2	222	0	1	944	0	1	667
4	0	2	22	0	2	0	0	1	778	0	1	556	0	1	333
3	0	1	67	0	1	500	0	1	333	0	1	167	0	1	0
2	0	1	11	0	1	0	0	0	889	0	0	778	0	0	667
1	0	0	56	0	0	500	0	0	444	0	0	389	0	0	333
½	0	0	28	0	0	250	0	0	222	0	0	195	0	0	167
¼	0	0	14	0	0	125	0	0	111	0	0	097	0	0	083

Vervolg van TAFEL VIII.

De Onderscheidene prijzen van het Mark fijn Goud, in Guldens, Stuivers en Penningen; in vergelijking met de onderscheidene Gehalten in Karaten en Greinen.

Gehalte.	Stuivers.	Penningen.	T. Breuk.	Stuivers.	Penningen.	T. Breuk.	Stuivers.	Penningen.	T. Breuk.	Stuivers.	Penningen.	T. Breuk.	Stuivers.	Penningen.	T. Breuk.
Karat.															
24	5	0	0	4	0	0	3	0	0	2	0	0	1	0	0
20	4	2	667	3	5	333	2	8	0	1	10	667	0	13	333
10	2	1	333	1	10	667	1	4	0	0	13	333	0	6	667
9	1	14	0	1	8	0	1	2	0	0	12	0	0	6	0
8	1	10	667	1	5	333	1	0	0	0	10	667	0	5	333
7	1	7	333	1	2	667	0	14	0	0	9	333	0	4	667
6	1	4	0	1	0	0	0	12	0	0	8	0	0	4	0
5	1	0	667	0	13	333	0	10	0	0	6	667	0	3	333
4	0	13	333	0	10	667	0	8	0	0	5	333	0	2	667
3	0	10	0	0	8	0	0	6	0	0	4	0	0	2	0
2	0	6	667	0	5	333	0	4	0	0	2	667	0	1	333
1	0	3	333	0	2	667	0	2	0	0	1	333	0	0	667
Grein.															
11	0	3	056	0	2	444	0	1	833	0	1	222	0	0	611
10	0	2	778	0	2	222	0	1	667	0	1	111	0	0	556
9	0	2	500	0	2	0	0	1	500	0	1	0	0	0	500
8	0	2	222	0	1	778	0	1	333	0	0	889	0	0	445
7	0	1	944	0	1	556	0	1	167	0	0	778	0	0	389
6	0	1	667	0	1	333	0	1	0	0	0	667	0	0	333
5	0	1	389	0	1	111	0	0	833	0	0	556	0	0	278
4	0	1	111	0	0	889	0	0	667	0	0	444	0	0	222
3	0	0	833	0	0	667	0	0	500	0	0	333	0	0	167
2	0	0	556	0	0	444	0	0	333	0	0	222	0	0	111
1	0	0	278	0	0	222	0	0	167	0	0	111	0	0	056
½	0	0	139	0	0	111	0	0	083	0	0	056	0	0	028
¼	0	0	069	0	0	056	0	0	042	0	0	028	0	0	014

TAFEL IX.

De onderscheidene Prijzen van het Nieuw Nederlandsch Pond Fijn Goud en Zilver, in Guldens en Cents; in vergelijking met de onderscheidene Gehalten in Duizendsten.

Gehalte.	Guldens.	Cents.	Guldens.	Cents.	Guldens.	Cents.	Guldens.	Cents.	Guldens.	Cents.	T. Breuk.
Duiz.											
1000	1500	00	200	00	100	00	10	00	9	00	0
900	1350	00	180	00	90	00	9	00	8	10	0
800	1200	00	160	00	80	00	8	00	7	20	0
700	1050	00	140	00	70	00	7	00	6	30	0
600	900	00	120	00	60	00	6	00	5	40	0
500	750	00	100	00	50	00	5	00	4	50	0
400	600	00	80	00	40	00	4	00	3	60	0
300	450	00	60	00	30	00	3	00	2	70	0
200	300	00	40	00	20	00	2	00	1	80	0
100	150	00	20	00	10	00	1	00	0	90	0
50	75	00	10	00	5	00	0	50	0	45	0
40	60	00	8	00	4	00	0	40	0	36	0
30	45	00	6	00	3	00	0	30	0	27	0
20	30	00	4	00	2	00	0	20	0	18	0
10	15	00	2	00	1	00	0	10	0	09	0
9	13	50	1	80	0	90	0	09	0	08	10
8	12	00	1	60	0	80	0	08	0	07	20
7	10	50	1	40	0	70	0	07	0	06	30
6	9	00	1	20	0	60	0	06	0	05	40
5	7	50	1	00	0	50	0	05	0	04	50
4	6	00	0	80	0	40	0	04	0	03	60
3	4	50	0	60	0	30	0	03	0	02	70
2	3	00	0	40	0	20	0	02	0	01	80
1	1	50	0	20	0	10	0	01	0	00	90

Vervolg van TAFEL IX.

De onderscheidene Prijzen van het Nieuw Nederlandsch Pond Fijn Goud en Zilver, in Guldens en Cents; in vergelijking met de onderscheidene Gehalten in Duizendsten.

Gehalte.	Guldens.	Cents.	T. Breuk.	Guldens.	Cents.	T. Breuk.	Guldens.	Cents.	T. Breuk.	Guldens.	Cents.	T. Breuk.	Guldens.	Cents.	T. Breuk.
Duiz.															
1000	8	00	0	7	00	0	6	00	0	5	00	0	4	00	0
900	7	20	0	6	30	0	5	40	0	4	50	0	3	60	0
800	6	40	0	5	60	0	4	80	0	4	00	0	3	20	0
700	5	60	0	4	90	0	4	20	0	3	50	0	2	80	0
600	4	80	0	4	20	0	3	60	0	3	00	0	2	40	0
500	4	00	0	3	50	0	3	00	0	2	50	0	2	00	0
400	3	20	0	2	80	0	2	40	0	2	00	0	1	60	0
300	2	40	0	2	10	0	1	80	0	1	50	0	1	20	0
200	1	60	0	1	40	0	1	20	0	1	00	0	0	80	0
100	0	80	0	0	70	0	0	60	0	0	50	0	0	40	0
50	0	40	0	0	35	0	0	30	0	0	25	0	0	20	0
40	0	32	0	0	28	0	0	24	0	0	20	0	0	16	0
30	0	24	0	0	21	0	0	18	0	0	15	0	0	12	0
20	0	16	0	0	14	0	0	12	0	0	10	0	0	08	0
10	0	08	0	0	07	0	0	06	0	0	05	0	0	04	0
9	0	07	2	0	06	3	0	05	4	0	04	5	0	03	6
8	0	06	4	0	05	6	0	04	8	0	04	0	0	03	2
7	0	05	6	0	04	9	0	04	2	0	03	5	0	02	8
6	0	04	8	0	04	2	0	03	6	0	03	0	0	02	4
5	0	04	0	0	03	5	0	03	0	0	02	5	0	02	0
4	0	03	2	0	02	8	0	02	4	0	02	0	0	01	6
3	0	02	4	0	02	1	0	01	8	0	01	5	0	01	2
2	0	01	6	0	01	4	0	01	2	0	01	0	0	00	8
1	0	00	8	0	00	7	0	00	6	0	00	5	0	00	4

Vervolg van TAFEL IX.

De onderscheidene Prijzen van het Nieuw Nederlandsch Pond Fijn Goud en Zilver, in Guldens en Cents; in vergelijking met de onderscheidene Gehalten in Duizendsten.

Gehalte.	Guldens.	Cents.	T. Breuk.	Guldens.	Cents.	T. Breuk.	Guldens.	Cents.	T. Breuk.	Cents.	T. Breuk.	Cents.	T. Breuk.	Cents.	T. Breuk.
Duiz.															
1000	3	00	0	2	00	0	1	00	0	50	0	45	0	40	0
900	2	70	0	1	80	0	0	90	0	45	0	40	500	36	0
800	2	40	0	1	60	0	0	80	0	40	0	36	0	32	0
700	2	10	0	1	40	0	0	70	0	35	0	31	500	28	0
600	1	80	0	1	20	0	0	60	0	30	0	27	0	24	0
500	1	50	0	1	00	0	0	50	0	25	0	22	500	20	0
400	1	20	0	0	80	0	0	40	0	20	0	18	0	16	0
300	0	90	0	0	60	0	0	30	0	15	0	13	500	12	0
200	0	60	0	0	40	0	0	20	0	10	0	09	0	08	0
100	0	30	0	0	20	0	0	10	0	05	0	04	500	04	0
50	0	15	0	0	10	0	0	05	0	02	50	02	250	02	0
40	0	12	0	0	08	0	0	04	0	02	0	01	800	01	60
30	0	09	0	0	06	0	0	03	0	01	50	01	350	01	20
20	0	06	0	0	04	0	0	02	0	01	0	00	900	00	80
10	0	03	0	0	02	0	0	01	0	00	50	00	450	00	40
9	0	02	7	0	01	8	0	00	9	00	45	00	405	00	36
8	0	02	4	0	01	6	0	00	8	00	40	00	360	00	32
7	0	02	1	0	01	4	0	00	7	00	35	00	315	00	28
6	0	01	8	0	01	2	0	00	6	00	30	00	270	00	24
5	0	01	5	0	01	0	0	00	5	00	25	00	225	00	20
4	0	01	2	0	00	8	0	00	4	00	20	00	180	00	16
3	0	00	9	0	00	6	0	00	3	00	15	00	135	00	12
2	0	00	6	0	00	4	0	00	2	00	10	00	090	00	08
1	0	00	3	0	00	2	0	00	1	00	05	00	045	00	04

Vervolg van TAFEL IX.

De onderscheidene Prijzen van het Nieuw Nederlandsch Pond Fijn Goud en Zilver, in Guldens en Cents; in vergelijking met de onderscheidene Gehalten in Duizendsten.

Gehalte.	Cents.	T. Breuk.	Cents.	T. Breuk.	Cents.	T. Breuk.	Cents.	T. Breuk.	Cents.	T. Breuk.	Cents.	T. Breuk.
Duiz.												
1000	35	0	30	0	25	0	20	0	15	0	10	0
900	31	500	27	0	22	500	18	0	13	500	09	0
800	28	0	24	0	20	0	16	0	12	0	08	0
700	24	500	21	0	17	500	14	0	10	500	07	0
600	21	0	18	0	15	0	12	0	09	0	06	0
500	17	500	15	0	12	500	10	0	07	500	05	0
400	14	0	12	0	10	0	08	0	06	0	04	0
300	10	500	09	0	07	500	06	0	04	500	03	0
200	07	0	06	0	05	0	04	0	03	0	02	0
100	03	500	03	0	02	500	02	0	01	500	01	0
50	01	750	01	50	01	250	01	0	00	750	00	50
40	01	400	01	20	01	0	00	80	00	600	00	40
30	01	050	00	90	00	750	00	60	00	450	00	30
20	00	700	00	60	00	500	00	40	00	300	00	20
10	00	350	00	30	00	250	00	20	00	150	00	10
9	00	315	00	27	00	225	00	18	00	135	00	09
8	00	280	00	24	00	200	00	16	00	120	00	08
7	00	245	00	21	00	175	00	14	00	105	00	07
6	00	210	00	18	00	150	00	12	00	090	00	06
5	00	175	00	15	00	125	00	10	00	075	00	05
4	00	140	00	12	00	100	00	08	00	060	00	04
3	00	105	00	09	00	075	00	06	00	045	00	03
2	00	070	00	06	00	050	00	04	00	030	00	02
1	00	035	00	03	00	025	00	02	00	015	00	01

Vervolg van TAFEL IX.

De onderscheidene Prijzen van het Nieuw Nederlandsch Pond Fijn Goud en Zilver, in Guldens en Cents; in vergelijking met de onderscheidene Gehalten in Duizendsten.

Gehalte.	Cents.	T. Breuk.	Cents.	T. Breuk.	Cents.	T. Breuk.	Cents.	T. Breuk.	Cents.	T. Breuk.	Cents.	T. Breuk.
Duiz.												
1000	05	0	04	0	03	0	02	0	01	0	0½	0
900	04	500	03	600	02	700	01	800	00	900	00	4500
800	04	0	03	200	02	400	01	600	00	800	00	4000
700	03	500	02	800	02	100	01	400	00	700	00	3500
600	03	0	02	400	01	800	01	200	00	600	00	3000
500	02	500	02	000	01	500	01	000	00	500	00	2500
400	02	0	01	600	01	200	00	800	00	400	00	2000
300	01	500	01	200	00	900	00	600	00	300	00	1500
200	01	0	00	800	00	600	00	400	00	200	00	1000
100	00	500	00	400	00	300	00	200	00	100	00	0500
50	00	250	00	200	00	150	00	100	00	050	00	0250
40	00	200	00	160	00	120	00	080	00	040	00	0200
30	00	150	00	120	00	090	00	060	00	030	00	0150
20	00	100	00	080	00	060	00	040	00	020	00	0100
10	00	050	00	040	00	030	00	020	00	010	00	0050
9	00	045	00	036	00	027	00	018	00	009	00	0045
8	00	040	00	032	00	024	00	016	00	008	00	0040
7	00	035	00	028	00	021	00	014	00	007	00	0035
6	00	030	00	024	00	018	00	012	00	006	00	0030
5	00	025	00	020	00	015	00	010	00	005	00	0025
4	00	020	00	016	00	012	00	008	00	004	00	0020
3	00	015	00	012	00	009	00	006	00	003	00	0015
2	00	010	00	008	00	006	00	004	00	002	00	0010
1	00	005	00	004	00	003	00	002	00	001	00	0005

Vervolg van TAFEL XI.

Aanwijzing van het Gewigt Fijn op de onderdeelen van het oud Trooisch Gewigt, naar het verschillend Gewigt van de deelen Fijn op het Mark.

1 Mark of 8 Oncen.	ENGELS.																
	10.			5.			4.			3.			2.			1.	
	Eg.	Az	T. Br.	Eg.	Az	T. Br	Eg.	Az.	T. Br.	Eng.	Az.	T. Br.	Eng.	Az	T. Br.	Az.	T. Br.
7	8	24	0	4	12	0	3	16	0	2	20	0	1	24	0	28	0
6	7	16	0	3	24	0	3	0	0	2	8	0	1	16	0	24	0
5	6	8	0	3	4	0	2	16	0	1	28	0	1	8	0	20	0
4	5	0	0	2	16	0	2	0	0	1	16	0	1	0	0	16	0
3	3	24	0	1	28	0	1	16	0	1	4	0	0	24	0	12	0
2	2	16	0	1	8	0	1	0	0	0	24	0	0	16	0	8	0
1	1	8	0	0	20	0	0	16	0	0	12	0	0	8	0	4	0
Engels.																	
10	0	20	0	0	10	0	0	8	0	0	6	0	0	4	0	2	0
9	0	18	0	0	9	0	0	7	200	0	5	400	0	3	600	1	800
8	0	16	0	0	8	0	0	6	400	0	4	800	0	3	200	1	600
7	0	14	0	0	7	0	0	5	600	0	4	200	0	2	800	1	400
6	0	12	0	0	6	0	0	4	800	0	3	600	0	2	400	1	200
5	0	10	0	0	5	0	0	4	0	0	3	0	0	2	0	1	0
4	0	8	0	0	4	0	0	3	200	0	2	400	0	1	600	0	800
3	0	6	0	0	3	0	0	2	400	0	1	800	0	1	200	0	600
2	0	4	0	0	2	0	0	1	600	0	1	200	0	0	800	0	400
1	0	2	0	0	1	0	0	0	800	0	0	600	0	0	400	0	200
Azen.																	
30	0	1	875	0	0	937	0	0	750	0	0	562	0	0	375	0	187
20	0	1	250	0	0	625	0	0	500	0	0	375	0	0	250	0	125
10	0	0	625	0	0	312	0	0	250	0	0	187	0	0	125	0	062
9	0	0	562	0	0	281	0	0	225	0	0	169	0	0	112	0	056
8	0	0	500	0	0	250	0	0	200	0	0	150	0	0	100	0	050
7	0	0	437	0	0	219	0	0	175	0	0	131	0	0	087	0	044
6	0	0	374	0	0	187	0	0	150	0	0	112	0	0	075	0	037
5	0	0	312	0	0	156	0	0	125	0	0	094	0	0	062	0	031
4	0	0	250	0	0	125	0	0	100	0	0	075	0	0	050	0	025
3	0	0	187	0	0	094	0	0	075	0	0	056	0	0	037	0	019
2	0	0	125	0	0	063	0	0	050	0	0	037	0	0	025	0	012
1	0	0	062	0	0	031	0	0	025	0	0	018	0	0	012	0	006

Vervolg van TAFEL XI.

Aanwijzing van het Gewigt Fiin op de onderdeelen van het oud Trooisch Gewigt, naar het verschillend Gewigt van de deelen Fijn op het Mark.

1 M. of 8 Oc.	AZEN. 30. Az.	Tient. Breuk.	20. Az.	Tient. Breuk.	10. Azen	T. Br.	5. Azen	T. Br.	4. Azen	T. Br.	3. Azen	T. Br.	2. Azen	T. Br.	1. Azen	T. Br.
7	26	250	17	500	8	750	4	375	3	500	2	625	1	750	0	875
6	22	500	15	0	7	500	3	750	3	0	2	250	1	500	0	750
5	18	750	12	500	6	250	3	125	2	500	1	875	1	250	0	625
4	15	0	10	0	5	0	2	500	2	0	1	500	1	0	0	500
3	11	250	7	500	3	750	1	875	1	500	1	125	0	750	0	375
2	7	500	5	0	2	500	1	250	1	0	0	750	0	500	0	250
1	3	750	2	500	1	250	0	625	0	500	0	375	0	250	0	125
Eng.																
10	1	875	1	250	0	625	0	312	0	250	0	187	0	125	0	062
9	1	687	1	125	0	562	0	281	0	225	0	169	0	112	0	056
8	1	500	1	0	0	500	0	250	0	200	0	150	0	100	0	050
7	1	312	0	875	0	437	0	219	0	175	0	131	0	087	0	044
6	1	125	0	750	0	375	0	187	0	150	0	112	0	075	0	037
5	0	937	0	625	0	312	0	156	0	125	0	094	0	062	0	031
4	0	750	0	500	0	250	0	125	0	100	0	075	0	050	0	025
3	0	562	0	375	0	187	0	094	0	075	0	056	0	037	0	019
2	0	375	0	250	0	125	0	062	0	050	0	037	0	025	0	012
1	0	187	0	125	0	062	0	031	0	025	0	019	0	012	0	006
Az.																
30	0	1758	0	1172	0	0586	0	0293	0	0234	0	0176	0	0117	0	0059
20	0	1172	0	0781	0	0391	0	0195	0	0156	0	0117	0	0078	0	0039
10	0	0586	0	0391	0	0195	0	0098	0	0078	0	0059	0	0039	0	0019
9	0	0527	0	0352	0	0176	0	0088	0	0070	0	0053	0	0035	0	0018
8	0	0469	0	0312	0	0156	0	0078	0	0062	0	0047	0	0031	0	0016
7	0	0410	0	0273	0	0137	0	0068	0	0055	0	0041	0	0027	0	0014
6	0	0352	0	0234	0	0117	0	0059	0	0047	0	0035	0	0023	0	0012
5	0	0293	0	0195	0	0098	0	0049	0	0039	0	0029	0	0020	0	0010
4	0	0234	0	0156	0	0078	0	0039	0	0031	0	0023	0	0016	0	0008
3	0	0176	0	0117	0	0059	0	0029	0	0024	0	0018	0	0012	0	0006
2	0	0117	0	0078	0	0039	0	0020	0	0016	0	0012	0	0008	0	0004
1	0	0059	0	0039	0	0020	0	0010	0	0008	0	0006	0	0004	0	0002

TAFEL XII.

Aanwijzing van het Gewigt Fijn, in de onderdeelen van het nieuw Nederlandsch Gewigt, naar het verschillend Gewigt van de deelen Fijn op het nieuw Nederlandsch Pond.

Nederl.	ONCEN.									LOODEN.								
Pond.	9.	8.	7.	6.	5.	4.	3.	2.	1.	9.	8.	7.	6.	5.	4.	3.	2.	1.
Oncen.	Looden.									Wigtjes.								
9	81	72	63	54	45	36	27	18	09	81	72	63	54	45	36	27	18	09
8	72	64	56	48	40	32	24	16	08	72	64	56	48	40	32	24	16	08
7	63	56	49	42	35	28	21	14	07	63	56	49	42	35	28	21	14	07
6	54	48	42	36	30	24	18	12	06	54	48	42	36	30	24	18	12	06
5	45	40	35	30	25	20	15	10	05	45	40	35	30	25	20	15	10	05
4	36	32	28	24	20	16	12	08	04	36	32	28	24	20	16	12	08	04
3	27	24	21	18	15	12	09	06	03	27	24	21	18	15	12	09	06	03
2	18	16	14	12	10	08	06	04	02	18	16	14	12	10	08	06	04	02
1	09	08	07	06	05	04	03	02	01	09	08	07	06	05	04	03	02	01
Looden.	Wigtjes.									Korrels.								
9	81	72	63	54	45	36	27	18	09	81	72	63	54	45	36	27	18	09
8	72	64	56	48	40	32	24	16	08	72	64	56	48	40	32	24	16	08
7	63	56	49	42	35	28	21	14	07	63	56	49	42	35	28	21	14	07
6	54	48	42	36	30	24	18	12	06	54	48	42	36	30	24	18	12	06
5	45	40	35	30	25	20	15	10	05	45	40	35	30	25	20	15	10	05
4	36	32	28	24	20	16	12	08	04	36	32	28	24	20	16	12	08	04
3	27	24	21	18	15	12	09	06	03	27	24	21	18	15	12	09	06	03
2	18	16	14	12	10	08	06	04	02	18	16	14	12	10	08	06	04	02
1	09	08	07	06	05	04	03	02	01	09	08	07	06	05	04	03	02	01
Wigtjes.	Korrels.									$\frac{1}{10}$ Korrels.								
9	81	72	63	54	45	36	27	18	09	81	72	63	54	45	36	27	18	09
8	72	64	56	48	40	32	24	16	08	72	64	56	48	40	32	24	16	08
7	63	56	49	42	35	28	21	14	07	63	56	49	42	35	28	21	14	07
6	54	48	42	36	30	24	18	12	06	54	48	42	36	30	24	18	12	06
5	45	40	35	30	25	20	15	10	05	45	40	35	30	25	20	15	10	05
4	36	32	28	24	20	16	12	08	04	36	32	28	24	20	16	12	08	04
3	27	24	21	18	15	12	09	06	03	27	24	21	18	15	12	09	06	03
2	18	16	14	12	10	08	06	04	02	18	16	14	12	10	08	06	04	02
1	09	08	07	06	05	04	03	02	01	09	08	07	06	05	04	03	02	01
Korrels.	$\frac{1}{10}$ Korrels.									$\frac{1}{100}$ Korrels.								
9	81	72	63	54	45	36	27	18	09	81	72	63	54	45	36	27	18	09
8	72	64	56	48	40	32	24	16	08	72	64	56	48	40	32	24	16	08
7	63	56	49	42	35	28	21	14	07	63	56	49	42	35	28	21	14	07
6	54	48	42	36	30	24	18	12	06	54	48	42	36	30	24	18	12	06
5	45	40	35	30	25	20	15	10	05	45	40	35	30	25	20	15	10	05
4	36	32	28	24	20	16	12	08	04	36	32	28	24	20	16	12	08	04
3	27	24	21	18	15	12	09	06	03	27	24	21	18	15	12	09	06	03
2	18	16	14	12	10	08	06	04	02	18	16	14	12	10	08	06	04	02
1	09	08	07	06	05	04	03	02	01	09	08	07	06	05	04	03	02	01

Vervolg van TAFEL XII.

Aanwijzing van het Gewigt Fijn, in de onderdeelen van het nieuw Nederlandsch Gewigt, naar het verschillend Gewigt van de deelen fijn op het nieuw Nederlandsch Pond.

Nederl.	WIGTJES.									KORRELS.								
Pond.	9.	8.	7.	6.	5.	4.	3.	2.	1.	9.	8.	7.	6.	5.	4.	3.	2.	1.
Oncen.	Korrels.									$\frac{1}{10}$ Korrels.								
9	81	72	63	54	45	36	27	18	09	81	72	63	54	45	36	27	18	09
8	72	64	56	48	40	32	24	16	08	72	64	56	48	40	32	24	16	08
7	63	56	49	42	35	28	21	14	07	63	56	49	42	35	28	21	14	07
6	54	48	42	36	30	24	18	12	06	54	48	42	36	30	24	18	12	06
5	45	40	35	30	25	20	15	10	05	45	40	35	30	25	20	15	10	05
4	36	32	28	24	20	16	12	08	04	36	32	28	24	20	16	12	08	04
3	27	24	21	18	15	12	09	06	03	27	24	21	18	15	12	09	06	03
2	18	16	14	12	10	08	06	04	02	18	16	14	12	10	08	06	04	02
1	09	08	07	06	05	04	03	02	01	09	08	07	06	05	04	03	02	01
Looden.	$\frac{1}{10}$ Korrels.									$\frac{1}{100}$ Korrels.								
9	81	72	63	54	45	36	27	18	09	81	72	63	54	45	36	27	18	09
8	72	64	56	48	40	32	24	16	08	72	64	56	48	40	32	24	16	08
7	63	56	49	42	35	28	21	14	07	63	56	49	42	35	28	21	14	07
6	54	48	42	36	30	24	18	12	06	54	48	42	36	30	24	18	12	06
5	45	40	35	30	25	20	15	10	05	45	40	35	30	25	20	15	10	05
4	36	32	28	24	20	16	12	08	04	36	32	28	24	20	16	12	08	04
3	27	24	21	18	15	12	09	06	03	27	24	21	18	15	12	09	06	03
2	18	16	14	12	10	08	06	04	02	18	16	14	12	10	08	06	04	02
1	09	08	07	06	05	04	03	02	01	09	08	07	06	05	04	03	02	01
Wigtjes.	$\frac{1}{100}$ Korrels.									$\frac{1}{1000}$ Korrels.								
9	81	72	63	54	45	36	27	18	09	81	72	63	54	45	36	27	18	09
8	72	64	56	48	40	32	24	16	08	72	64	56	48	40	32	24	16	08
7	63	56	49	42	35	28	21	14	07	63	56	49	42	35	28	21	14	07
6	54	48	42	36	30	24	18	12	06	54	48	42	36	30	24	18	12	06
5	45	40	35	30	25	20	15	10	05	45	40	35	30	25	20	15	10	05
4	36	32	28	24	20	16	12	08	04	36	32	28	24	20	16	12	08	04
3	27	24	21	18	15	12	09	06	03	27	24	21	18	15	12	09	06	03
2	18	16	14	12	10	08	06	04	02	18	16	14	12	10	08	06	04	02
1	09	08	07	06	05	04	03	02	01	09	08	07	06	05	04	03	02	01
Korrels.	$\frac{1}{1000}$ Korrels.									$\frac{1}{10000}$ Korrels.								
9	81	72	63	54	45	36	27	18	09	81	72	63	54	45	36	27	18	09
8	72	64	56	48	40	32	24	16	08	72	64	56	48	40	32	24	16	08
7	63	56	49	42	35	28	21	14	07	63	56	49	42	35	28	21	14	07
6	54	48	42	36	30	24	18	12	06	54	48	42	36	30	24	18	12	06
5	45	40	35	30	25	20	15	10	05	45	40	35	30	25	20	15	10	05
4	36	32	28	24	20	16	12	08	04	36	32	28	24	20	16	12	08	04
3	27	24	21	18	15	12	09	06	03	27	24	21	18	15	12	09	06	03
2	18	16	14	12	10	08	06	04	02	18	16	14	12	10	08	06	04	02
1	09	08	07	06	05	04	03	02	01	09	08	07	06	05	04	03	02	01

TAFEL XIII.

Vergelijking der Cents, met de waarde van Stuivers en Penningen, en omgekeerd; en het Gewigt, de Waarde en het Gehalte der nieuwe Nederlandsche Geldspeciën.

Penn.	Duit.	Cts.	Meer naauwk. Cts	Meer naauwk. T. Br.	Cts	Pen.	Dt.	Meer naauwk. Pen.	Meer naauwk. T. Br	Duit.	T. Br.	Stuiv.	Cents.
1	0	½	0	31	½	2	1	1	6	0	8	1	5
2	1	½	0	63	1	3	2	3	2	1	6	2	10
3	0	1	0	94	1½	5	2	4	8	2	4	3	15
4	2	1	1	25	2	6	3	6	4	3	2	4	20
5	0	1½	1	56	2½	8	4	8	0	4	0	5	25
6	3	2	1	88	3	10	5	9	6	4	8	6	30
7	0	2	2	19	3½	11	6	11	2	5	6	7	35
8	4	2½	2	50	4	13	6	12	8	6	4	8	40
9	0	3	2	81	4½	14	7	14	4	7	2	9	45
10	5	3	3	13	5	16	8	16	0	8	0	10	50
11	0	3½	3	44								11	55
12	6	3½	3	75								12	60
13	0	4	4	06								13	65
14	7	4½	4	38								14	70
15	0	4½	4	69								15	75
16	8	5	5	00								16	80
												17	85
												18	90
												19	95
												20	100

De Gehalten voor de nieuwe Nederlandsche *Goud- en Zilverwerken.*
Voor het Goud. 22 Karaten of 916,7 Duiz. 20 Karaten of 833.3 Duiz. en 18 Karaten of 750 Duiz.
Voor het Zilver. 11 Penn. 5 grein. of 934 Duiz. en 10 Penn. of 833,3 Duiz.

Speciën.	Waarde in Cents.	Gewigt Fijn. Azen.	Gewigt Fijn. Wigt.	Gewigt Fijn. Tient Breuk.	Gehalte. Kar. Penn.	Gehalte. Grein.	Gehalte. Duiz.	Gewigt Bruto. Azen.	Gewigt Bruto. Wigt.	Gewigt Bruto. T. Br.
Zilver.										
1 Guld.	100	200	9	613	P. X	17^{19}	893	224	19	766
3 Guld.	300	600	28	839	id.	id.	id.	672	32	298
½ Guld.	50	100	4	806^{5}	id.	id.	id.	112	5	383
¼ Guld.	25	50	2	403	P. VI	19^{87}	569	88	4	230
$\frac{1}{10}$ Guld. of 2 St.	10	20	0	961	id.	id.	id.	$35\frac{1}{5}$	1	778
$\frac{1}{20}$ Guld. of 1 St.	5	10	0	480	id.	id.	id.	$17\frac{3}{5}$	0	846
1 Cent.	1	80	3	845						
½ Cent.	½	40	1	922						
Goud.										
10 Guld.	f10.00	126	6	056	K. XXI	7^{20}	900	140	6	729
Handel Specie. Zilver.										
Dukaat.	f 2.50	507^{116}	24	374	P. X	10	868	$584\frac{2209}{11200}$	28	078
Rijder.	f 3.15	637^{423}	30	636	P. XI	$5\frac{3}{4}$	937	$677\frac{59}{80}$	32	574
Goud.										
Dukaat.	f 5.50	71^{424}	3	432	K. XXIII	7	983	$72\frac{24}{35}$	3	494

TAFEL XIV.

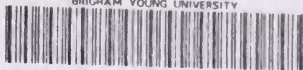
Het Juweliers Karaat gewigt, vergeleken met het nieuw Nederlandsch gewigt, en omgekeerd.

$\frac{1}{32}$ Karaten.	Wigtjes.	Korrels.	Tientallige Breuken.	Karaten.	Wigtjes.	Korrels.	Tientallige Breuken.	$\frac{1}{32}$ Karaten.	Tientallige Breuken.	
1	0	0	06408	1	0	2	05069	1	0	0312
2	0	0	12817	2	0	4	10138	2	0	0625
3	0	0	19225	3	0	6	15207	3	0	0937
4	0	0	25634	4	0	8	20276	4	0	1250
5	0	0	32042	5	1	0	25345	5	0	1562
6	0	0	38450	6	1	2	30414	6	0	1875
7	0	0	44859	7	1	4	35483	7	0	2187
8	0	0	51267	8	1	6	40552	8	0	2500
9	0	0	57676	9	1	8	45621	9	0	2812
10	0	0	64084	10	2	0	50690	10	0	3125
11	0	0	70492	11	2	2	55759	11	0	3437
12	0	0	76901	12	2	4	60828	12	0	3750
13	0	0	83309	13	2	6	65897	13	0	4062
14	0	0	89718	14	2	8	70966	14	0	4375
15	0	0	96126	15	3	0	76035	15	0	4687
16	0	1	02534	16	3	2	81104	16	0	5000
17	0	1	08943	17	3	4	86173	17	0	5312
18	0	1	15351	18	3	6	91242	18	0	5625
19	0	1	21760	19	3	8	96311	19	0	5937
20	0	1	28168	20	4	1	01380	20	0	6250
21	0	1	34577	21	4	3	06449	21	0	6562
22	0	1	40985	22	4	5	11518	22	0	6875
23	0	1	47393	23	4	7	16587	23	0	7187
24	0	1	53802	24	4	9	21656	24	0	7500
25	0	1	60210	25	5	1	26725	25	0	7812
26	0	1	66619	26	5	3	31794	26	0	8125
27	0	1	73027	27	5	5	36863	27	0	8437
28	0	1	79435	28	5	7	41932	28	0	8750
29	0	1	85844	29	5	9	47001	29	0	9062
30	0	1	92252	30	6	1	52070	30	0	9375
31	0	1	98661	40	8	2	02760	31	0	9687
32	0	2	05069	50	10	2	53450	32	1	0000
				60	12	3	04140			
				70	14	3	54830			
				80	16	4	05520			
				90	18	4	56210			
				100	20	5	06900			
				500	102	5	34500			
				1000	205	0	69000			

Vervolg van TAFEL XIV.

Het Juweliers Karaat gewigt, vergeleken met het nieuw Nederlandsch gewigt, en omgekeerd.

Tient. Br. van Wigtjes.	$\frac{1}{32}$ Kar.	Tientallige Breuken.	T. Br. van Wigtjes	Karaten.	$\frac{1}{32}$ Kar.	Tient. Breuk.	Wigtjes.	Kar.	$\frac{1}{32}$ Karat.	Tient. Breuken.
$\frac{1}{10\,000\,000}$			$\frac{1}{1000}$							
1	0	000016	1	0	0	1561	1	4	28	0451
2	0	000031	2	0	0	3121	2	9	24	0902
3	0	000047	3	0	0	4681	3	14	20	1354
4	0	000064	4	0	0	6242	4	19	16	1805
5	0	000078	5	0	0	7802	5	24	12	2256
6	0	000094	6	0	0	9363	6	29	8	2707
7	0	000109	7	0	1	0923	7	34	4	3158
8	0	000125	8	0	1	2484	8	39	0	3610
9	0	000140	9	0	1	4044	9	43	28	4061
$\frac{1}{1\,000\,000}$			$\frac{1}{100}$				10	48	24	4512
1	0	000156	1	0	1	5605	11	53	20	4963
2	0	000312	2	0	3	1209	12	58	16	5414
3	0	000468	3	0	4	6814	13	63	12	5866
4	0	000642	4	0	6	2418	14	68	8	6317
5	0	000780	5	0	7	8022	15	73	4	6768
6	0	000936	6	0	9	3627	16	78	0	7219
7	0	001092	7	0	10	9232	17	82	28	7670
8	0	001248	8	0	12	4836	18	87	24	8122
9	0	001404	9	0	14	0441	19	92	20	8573
$\frac{1}{100\,000}$			$\frac{1}{10}$ of K.				20	97	16	9024
1	0	001561	1	0	15	6045	21	102	12	9475
2	0	003121	2	0	31	2090	22	107	8	9926
3	0	004681	3	1	14	8135	23	112	5	0378
4	0	006242	4	1	30	4180	24	117	1	0829
5	0	007802	5	2	14	0226	25	121	29	1280
6	0	009363	6	2	29	6271	26	126	25	1731
7	0	010923	7	3	13	2316	27	131	21	2182
8	0	012484	8	3	28	8361	28	136	17	2634
9	0	014044	9	4	12	4406	29	141	13	3085
$\frac{1}{10\,000}$							30	146	9	3536
1	0	015605					40	195	1	8048
2	0	031209					50	243	26	2560
3	0	046814					60	292	18	7072
4	0	062418					70	341	11	1584
5	0	078023					80	390	3	6096
6	0	093627					90	438	28	0608
7	0	109232					100	487	20	5120
8	0	124836					200	975	9	0240
9	0	140441								


BRIGHAM YOUNG UNIVERSITY
31197 12281 5282